ECOLE NORMALE SUPERIEURE DE YAOUNDE
HIGHER TEACHERS TRAINING COLLEGE OF YAOUNDE

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I
*****

DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE ET DES TECHNOLOGIES EDUCATIVES
DEPARTMENT OF COMPUTING SCIENCE AND INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY
****

Année académique 2008-2009
2008-2009 Academic year
****

N°: 07YI402

DÉVELOPPEMENT D'UN PORTAIL DE DIFFUSION DES RESSOURCES PÉDAGOGIQUES DE MATHÉMATIQUES EN CLASSE DE TROISIÈME AU CAMEROUN

Mémoire présenté et soutenu le 11 juin 2009

Par :

ALENOU ATENKENG Laurette Liliane
Licenciée en Mathématiques : Informatique fondamentale

En vue de l'obtention du

DIPLOME DE PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE GENERAL SECOND GRADE

Filière : Informatique
Spécialité : Informatique fondamentale

Sous la direction de

MARCEL FOUDA NDJODO
Chargé de Cours

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX ..... **iv**
LISTE DES FIGURES ..... **iv**
RÉSUMÉ ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
INTRODUCTION **1**
1- RESSOURCES PEDAGOGIQUES ET OBJETS PEDAGOGIQUES . **3**
1.1 Définitions *4*
1.2 Propriétés et typologie des ressources pédagogiques *6*
1.3 Description des ressources pédagogiques *9*
1.4 Cycle de vie d'une ressource pédagogique *17*
2- DIFFUSION DES RESSOURCES PEDAGOGIQUES **18**
2.1 Supports de diffusion des ressources pédagogiques *19*
2.2 Processus de diffusion des ressources pédagogiques *17*
2.3 Exemple de diffusion sur une plate-forme pédagogique *20*
3- PORTAILS ET PLATES-FORMES PEDAGOGIQUES **23**
3.1 Définitions *24*
3.2 Critères d'une bonne plate-forme *26*
3.3 Composants d'une plate-forme *27*
3.4 Exemples de portails et de plates-formes *32*
4- ANALYSE DES BESOINS DU PORTAIL **35**
4.1 Définition des concepts *36*
4.2 Présentation de la philosophie de l'application *39*
4.3 Spécification des fonctionnalités de l'application *41*
5- CONCEPTION DU PORTAIL **45**
5.1 Principes généraux de conception *46*
5.2 Conception informatique du portail *47*
5.3 Implémentation du portail *55*
CONCLUSION **56**
ANNEXES **57**
Annexe 1 : Manuel d'utilisation du portail **57**
Annexe 2 : Programme de mathématiques en troisième **68**

Annexe 3 : Lexique 71

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES..... 74

REMERCIEMENTS

Je remercie de tout cœur :

- Le **Seigneur DIEU tout puissant** sans qui ma vie n'a pas de sens ;
- Le **Dr Marcel FOUDA NDJODO** chef du Département d'informatique de l'Ecole Normale Supérieure et Directeur de ce mémoire, pour la disponibilité dont il a fait preuve tout au long de la réalisation de ce travail.
- Les enseignants de la filière informatique de l'Ecole Normale Supérieur pour le dévouement avec lequel ils ont mené notre formation.
- Mon papa **François ALENOU,** ma maman **Clémentine MANDJEU,** Mon tuteur **Hypollyte METENOU,** mes grands-parents, pour leur soutient financier et moral.
- Mes frères, sœurs, tantes, oncles, cousins et cousines pour leurs encouragements.
- A **Mme Aude MBOUDJOM, Mme E DJEUMO**
- Tous mes amis et camarades de classes leur indéniable assistance. Je pense à **Mr P TIMENE, Mr D FOUOMENE, Mr P DIFFOUO, Mlle A WANSI, Mr F DZEUAKOU, Mle P NDOUANLA, Mr R TATEPONG,** à tous les voisins de la mini-cité Ngamboo, à tous les membres du groupe GAL et parole de Dieu.
- Tous ceux qui de près ou de loin ont contribués à la réalisation de ce travail.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : *Description des 9 catégories du schéma de métadonnées LOM* 12
Tableau 2 : *Programme de mathématiques en troisième : Activités numériques*..... 69
Tableau 3 : *Programme de mathématiques en troisième : Activités géométriques*..... 71

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : *Organisation du schéma de métadonnées LOM v1.0* 16
Figure 2 : .*Cycle de vie générique d'une ressource pédagogique*..... 17
Figure 3. *Etapes préliminaires à la diffusion d'une ressource pédagogique*..... 21
Figure 4 : *Processus de diffusion d'une ressource pédagogique* 22
Figure 5 : *Processus de diffusion simplifié grâce à la virtualisation des objets* 22
Figure 6 : *Schéma général du fonctionnement du portail* 43
Figure 7: *Architecture en couche du portail*..... 47
Figure 8 : *Architecture de l'interface utilisateur*..... 52
Figure 9 : *Composants du service de traitement* 54
Figure 10 : *Scénario de diffusion d'une ressource pédagogique* 55
Figure 11: *Page d'accueil du portail*..... 58
Figure 12: *Page de création d'un compte utilisateur*..... 59
Figure 13 : *Page de demande d'un nouveau mot de passe*..... 59
Figure 14 : *Page de la rubrique ressources pédagogiques* 60
Figure 15 : *Page d'accès aux différents types de ressources* 61

Figure 16 : *Liste des cours de l'activité numérique*..... 62
Figure 17 : *Interface de dépôt d'une ressource pédagogique* 62
Figure 18 : *Interface de publication des ressources pédagogiques* 64
Figure 19 : *Annuaire des sites de mathématiques* 65
Figure 20 : *Page des forums*..... 66
Figure 21 : *Page des blogs* 66
Figure 22 : *Page des Sondages*..... 67
Figure 23 : *Page des événements de demain* 67

RÉSUMÉ

Ce mémoire est la réalisation d'un portail de diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques pour la classe de troisième au Cameroun. Il s'agit d'un outil informatique d'aide à l'apprentissage des mathématiques, pouvant fonctionner aussi bien en Intranet dans un établissement scolaire que sur tout le réseau Internet, offrant ainsi à certains usagers des moyens leurs permettant de mettre les ressources dont ils disposent à la portée des autres, et aux autres les moyens d'y accéder. Le dit portail est construit sur la base du principe d'utilisabilité. Il offre également un système d'évaluation assez fiable afin de diffuser un contenue fiable et de qualité.

Mots-clés : Ressources pédagogiques, Diffusion des ressources pédagogiques, Plate-forme, Portail, Mathématiques, Classe de troisième.

ABSTRACT

This work is a realization of a portal for the dissemination of mathematic learning resources. This portal is constructed for the class of form four in Cameroon secondary schools of the francophone sub-sector. It is an informatic tool used for the learning of mathematics and can function both in an Intranet and Internet network, offering the opportunity to users to put in learning resources as well as to access resources put in by other users. The said portal is constructed based on the principle of usability. It also offers a reliable evaluation system for the dissemination of the best and high quality content.

Key words: Learning Object, Dissemination of learning Object, Platform, Portal, Mathematics, Form 4.

INTRODUCTION

« *Que le* soleil se lève ! », C'est en ces termes que Jean Mourain introduisait son allocution sur le défi des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour l'éducation, la formation et l'emploi lors du salon TELEFORM 99 tenu en France. Il rappelait une citation de Muller en indiquant tout simplement que le plus grand capital que peut disposer l'homme aujourd'hui est le savoir, lequel ne se transmet malheureusement pas par hérédité ou par un autre mécanisme. La seule possibilité d'en disposer c'est de l'acquérir soi- même individuellement *(*Mourrain, 1999*).* Les efforts de l'homme dans ce sens se multiplient et se diversifient au regard des échecs constatés, notamment ceux du secteur éducatif qui fait face à de multiples difficultés. Ces dernières étant beaucoup plus flagrantes dans des pays sous développés comme le Cameroun, où le taux d'échec et de déperdition scolaire croît de plus en plus. De nombreux spécialistes pensent que les causes éventuelles de ce phénomène peuvent être : les effectifs pléthoriques dans les salles de classe, la mauvaise qualité de l'enseignement, l'insuffisance d'enseignants et de ressources documentaires dans les établissements scolaires, etc.

L'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans divers systèmes éducatifs s'avère être une solution à ces différentes difficultés. Mais une telle pratique est encore mal appréhendée par les divers acteurs du système éducatif camerounais. En effet, le projet d'intégration de l'informatique et des TIC dans le système éducatif camerounais a eu son effectivité en 2001 avec la création des Centres de Ressources Multimédias (CRM) dans certains établissements scolaires du pays, de même que la vulgarisation des technologies Internet et Intranet dans ces derniers. Un tel projet visait à introduire ces technologies dans l'enseignement comme matière, et aussi comme outils d'accompagnement à l'enseignement et à l'apprentissage des autres matières, afin d'aider les différents acteurs de la communauté éducative, et plus particulièrement les enseignants et les jeunes élèves dans l'exercice de leurs tâches respectives, mais surtout de développer chez ces derniers un esprit de créativité et d'innovation. Toutefois, il existe un très grand fossé entre ce qui était prévu au départ et ce qui se passe concrètement sur le terrain, car aussi bien les enseignants que les élèves utilisent les technologies mises à leur disposition à des fins autres que celles de l'éducation. Qu'est ce qui peut bien être à l'origine de

telles pratiques ? Est-ce parce que l'usage de ces technologies dans un contexte éducatif n'est pas évident? Ou alors parce qu'ils n'ont pas à leur disposition des outils adaptés à leur contexte capable de résoudre des problèmes concrets auxquels ils font face quotidiennement. C'est dans ce contexte qu'a été pensée le projet de mise en œuvre d'un portail de diffusion des ressources pédagogiques, facile à utiliser et qui viendra pallier au problème de manque de ressources documentaires qui se pose dans divers établissements scolaires du pays, et ainsi promouvoir une collaboration et un partage de connaissances et d'expérience entre les divers acteurs de la communauté éducative ; de même qu'une approche constructiviste dans la transmission des connaissances. Un tel portail pourra fonctionner aussi bien en Intranet que sur le réseau Internet. Il offrira la possibilité aux enseignants ou aux responsables de la communauté éducative de déposer des ressources pédagogiques qui, une fois publiées pourront être accessibles aux autres utilisateurs (enseignants, élèves, etc.)

Il sera question dans ce travail de réaliser un cas précis: le portail de diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques pour la classe de troisième au Cameroun. La recherche à ce propos a été fondée sur l'analyse de quelques portails et plates-formes de diffusion des ressources pédagogiques existantes, à l'instar de la plate-forme de l'académie de Djion[1], les portails multimaths[2] et sesamaths[3].

Ce travail est structuré en cinq chapitres :

- le premier défini les concepts de base sur les ressources pédagogiques et les objets pédagogiques ;
- le deuxième présente la notion de diffusion des ressources pédagogiques ;
- le troisième décrit les portails et les plates-formes pédagogiques ;
- le quatrième constitue l'analyse des besoins d'un portail de diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques pour la classe troisième ;
- le cinquième présente une conception du portail.

CHAPITRE UN

RESSOURCES PEDAGOGIQUES ET OBJETS PEDAGOGIQUES

Ce premier chapitre de notre travail a pour objet la présentation des concepts de base sur les ressources pédagogiques. Tout d'abord, il sera question de définir les notions de ressources pédagogiques et d'objets pédagogiques, ensuite de faire ressortir les différentes propriétés et types de ressources pédagogiques, puis de présenter les différents modèles de description d'une ressource pédagogique, et enfin son le cycle de vie.

Ce chapitre comporte les sections suivantes :

1.1 Définitions *4*
1.2 Propriétés et typologie des ressources pédagogiques *6*
1.3 Description des ressources pédagogiques *9*
1.4 Cycle de vie d'une ressource pédagogique *17*

1.1 Définitions

1.1.1 Objets pédagogiques

Plusieurs auteurs définissent la notion d'objet pédagogique. Le Visconsin Online Resource Center[4], regroupement d'universités du Wisconsin définit un objet pédagogique comme de petites unités d'apprentissage d'une durée de 2 à 5 minutes. Cette définition met l'accent sur la notion de temps. Hodgins lui, définit un objet pédagogique comme suit: "Learning Object represents a completely new conceptual model for the mass of content used in the context of learning." (Hodgins, 2000, p. 1). Pour lui, un objet pédagogique est un modèle conceptuel nouveau pour la grande masse de donnée utilisée dans un contexte d'apprentissage. Le groupe de travail des IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Ingeniers*) connus sous le nom LTSC (*Learning Technologies Standards Committee*), auteur du LOM (*Learning Object Metadata*) (LOM, 2002) définit le concept d'objet pédagogique comme « *toute entité numérique ou non, qui peut être utilisée, réutilisée ou référencée lors d'une formation dispensée à partir d'un support technologique »* (traduction proposée par l'Association des Informaticiens de Langue Française[5]). Une telle définition restreint les objets pédagogiques aux entités utilisées uniquement dans le cadre des formations qui font usage des supports technologiques et néglige le cas des formations traditionnelles qui ne sont pas à supports technologiques. Pernin vient améliorer une telle définition. Cette fois, il apporte un élément de plus qui est la nature de la ressource (concrète ou abstraite), et en prend en compte tout type de formation (traditionnel et à support technologique). La définition qu'il donne est la suivante : « *Un Objet pédagogique est une entité numérique ou non, abstraite ou concrète, qui peut être utilisée, réutilisée ou référencée lors d'une formation. »* (Pernin, 2004, p.5)

1.1.2 Ressources pédagogiques

Les notions de ressources pédagogiques et d'objets pédagogiques sont fortement liées et prêtent même à confusion. Pernin grâce à la classification qu'il donne aux objets pédagogiques, a pu faire ressortir la place des ressources pédagogiques vis-à-vis des objets pédagogiques (Pernin, 2004). Il regroupe les objets pédagogiques en trois principales classes qui sont les suivantes :

- Les Unités d'Apprentissage (UA), qui permettent de structurer la formation et de l'organiser dans l'espace et dans le temps ;
- Les Activités Pédagogiques (AP), qui définissent les modalités précises d'acquisition, de validation, de communication d'une ou de plusieurs connaissances ;
- Les ressources pédagogiques, physiques ou numériques, nécessaires à la réalisation des activités.

D'après cette classification, nous pouvons remarquer que les ressources pédagogiques sont des spécificités d'objets pédagogiques, car les objets pédagogiques ne se restreignent pas aux entités physiques ou numériques, mais tiennent aussi compte d'un certain nombre de paramètres tels que la structuration de la formation dans l'espace et dans le temps, ou encore des différentes modalités permettant la validation ou l'acquisition des connaissances.

Plusieurs auteurs également se sont intéressés à la définition de ressource pédagogique. C'est le cas de Gomez, qui définit une ressource pédagogique comme étant toute entité (numérique ou non), utilisée dans un contexte d'enseignement, de formation ou d'apprentissage et qui est durable (doit pouvoir résister aux changements technologiques), adaptable (doit permettre une modulation sur mesure), gérable (doit pouvoir être administrée facilement), fiable (doit répondre aux exigences pour lesquelles on l'a créée), abordable (doit pouvoir être accessible), évaluable (doit pouvoir être estimée facilement), interopérable (permettre l'utilisation de contenus et composants développés par une organisation sur une plate-forme donnée par d'autres organisations sur d'autres plates-formes), retrouvable (doit pouvoir être accessible facilement), réutilisable (doit pouvoir être utilisé dans des contextes et des buts différents), indexable (doit être décrite par des métadonnée ou des annotations sémantiques) (Gomez, 2005).

1.2 Propriétés et typologie des ressources pédagogiques

Dans cette partie, nous allons décrire les différentes propriétés qui régissent les ressources pédagogiques ; de même, nous allons élucider les différents types de ressources pédagogiques.

1.2.1. Propriétés des ressources pédagogiques

Les ressources pédagogiques sont dotées d'un certains nombres de propriétés qui les caractérisent (Bourda, 2001). Ces derniers sont :

- Autonomie : un objet pédagogique doit être autonome ; c'est-à-dire qu'il doit pouvoir être utilisé indépendamment des autres. L'utilisation d'un exercice par exemple ne doit pas forcément nécessiter l'utilisation d'un cours.
- Réutilisabilité : un objet pédagogique doit être réutilisable ; autrement dit, il doit pouvoir être utilisé dans des contextes et dans des buts multiples. Une simulation par exemple peut aussi bien être utilisée pour illustrer un cours, que pour expliquer un exercice ;
- Agrégation : des objets pédagogiques peuvent être regroupés de façon à former des catégories. On pourra par exemple avoir la catégorie Cours, Exercices, Logiciels etc. ;
- Indexation : les objets pédagogiques doivent être munis d'une description permettant de les retrouver facilement.
- Les objets pédagogiques permettent un apprentissage sans superflu (si un utilisateur a besoin d'une fraction de cours par exemple, il pourra se limiter aux objets pédagogiques correspondants à cette fraction de cours), au moment voulu (étant donné que les objets pédagogiques sont indexés, ils peuvent être retrouvés facilement), sur mesure (les objets pédagogiques permettent une personnalisation des cours à l'échelle d'une organisation ou de chaque personne).

1.2.2 Typologie de ressources pédagogiques

Selon leur nature, les ressources pédagogiques sont de plusieurs types. Elles peuvent aussi bien être physiques que numériques.

1.2.2.1 Ressources physiques

Comme ressources pédagogiques physiques, nous pouvons entre autre avoir :

- Les poly/supports de cours ;
- Les livres publiés par les maisons d'éditions ;
- Les articles scientifiques ou publications des chercheurs ;
- Les documents de suivi pédagogiques tels que les travaux dirigés, les travaux pratiques ;
- Etc.

1.2.2.2 Ressources numériques

Les ressources pédagogiques numériques sont d'une grande diversité. Ces derniers sont regroupés en six grandes catégories (Bibeau, 2006) :

- **Portails, moteurs de recherches et répertoires :** cette catégorie regroupe l'ensemble des systèmes de recherche et de classification des données et des ressources tels que les portails informationnel, transactionnel ou collaboratif, les catalogues de sites Web ou de Cédéroms, les livres, logiciels, didacticiels, etc. ;
- **Logiciels outils, éditeurs**, **services de communication et d'échanges :** il s'agit notamment les outils d'édition et d'assemblage tel que traitement de texte, logiciel de présentation, album numérique ou portfolio, logiciel d'éditique, logiciel de correction et de conjugaison, assistant de traduction, système de gestion de bases de données, tableur, éditeurs graphiques, sonores ou vidéo, imagerie 3D, logiciel de planification budgétaire, agenda interactif, outils de compression/décompression de fichiers, plate-forme de téléformation, outils de télécollaboration, navigateur, visionneuse, messagerie électronique, liste de diffusion, logiciel de gestion de forums, logiciel de clavardage, éditeur de pages Web, éditeur de *curriculum vitae*, outil de gestion des plans d'intervention personnalisés, etc. ;

- **Documents généraux de référence :** il s'agit par exemple des atlas, système d'information géographique, dictionnaires, lexiques (des instruments de musique, des appareils sportifs, des termes techniques et scientifiques, etc.) Bible, Coran, Torah, Védas, musées virtuels, grammaires, grimoires, bestiaires, herbiers, compendiums, encyclopédies, anthologies, banques de fiches descriptives ou d'évaluation, index, thésaurus, ligne du temps, banques de questions, d'items, d'épreuves, tableau périodique, listes de personnages célèbres, biographies, bibliographies, etc. ;
- **Banques de données et d'œuvres protégées** tels que des pictogrammes, images 3D, photos, textes, romans, bandes dessinées, banques de sons, de vidéo, cahiers de chansons, partitions, œuvres musicales, pièces de théâtre, écrits religieux, moraux et éthiques, archives d'émissions de radio ou de télévision, articles de journaux, périodiques, webzines, données météorologiques, sismiques, économiques, hydrographiques, environnementales, cartes géographiques, historiques, sociologiques, industrielles, touristiques, cartes thématiques, fonds de cartes, synopsis, etc. ;
- **Applications de formation** destinées à des apprentissages en dehors de l'école et hors d'un contexte de formation en ligne tels que des jeux éducatifs et ludo-éducatifs, des jeux de rôles, des cahiers à colorier, mots croisés, des mots cachés, énigmes, des simulateurs, des cahiers à dessins interactifs, des applications d'auto-évaluation, etc. ;
- **Applications scolaires et éducatives** destinées à des apprentissages en établissement (école, collège, université) ou en contexte de formation à distance : des didacticiels (exerciseurs, tutoriels, démonstrateurs, calligraphes, simulations), des cours à distance, des devoirs, exercices, dictées interactives, mots croisés, mots cachés, énigmes, questions, problèmes, épreuves, travaux pratiques, expériences de laboratoires, plan d'intervention personnalisé, outils d'auto-évaluation et d'évaluation, banques de fiches descriptives de scénarios pédagogiques, d'activités d'apprentissage, de cyberquêtes, romans virtuels et écriture collective, manuel ou cartable électronique, etc.

1.3 Description des ressources pédagogiques

Dans le but de faciliter l'accessibilité, la recherche, le partage ou la réutilisation, chaque objet pédagogique doit être décrit à l'aide de métadonnées et d'annotation sémantiques (Iles et al, 2008). En effet, pour qu'un objet pédagogique puisse être retrouvé ou alors réutilisé, il doit être indexé ou alors annoté. La description d'une ressource pédagogique peut aussi bien être basée sur des métadonnées ou alors sur des représentations sémantiques. Dans les sections suivantes, ces différentes notions seront abordées beaucoup plus en profondeur.

1.3.1 Métadonnées

Pour pouvoir être retrouvée (seule ou par composition), une ressource pédagogique doit être décrite des métadonnées *(*Bouzeghoub et al, 2005). Les métadonnées sont définies comme étant : « *des données relatives à d'autres données*» (Iles et al, 2008, p. 4), C'est-à-dire des données qui fournissent des renseignements sur la nature des autres données. Dans le domaine de l'apprentissage automatique, les métadonnées permettent de décrire les documents pédagogiques afin de les rendre plus accessibles et plus manipulables (Iles et al, 2008). De telles métadonnées sont structurées par catégories ou champs sémantiques représentant une caractéristique particulière sur la ressource comme son titre par exemple (Bourda, 2001).

La suite de cette section présente les métadonnées de type LOM (Learning Object Meta data).

1.3.1.1 Métadonnée de type LOM (Learning Object Metadata)

Le 12 juin 2002, l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Ingeneers) a adopté le premier standard en matière de technologies éducatives (IEEE 1484.12.1-2002), qui concerne la description des objets pédagogiques, et qui est plus connu sur le nom de LOM (IEEE, 2002). En effet, LOM est un schéma de métadonnées pour la description des objets pédagogiques, comprenant 80 éléments de données (tous facultatifs), regroupés en neuf catégories. (Voir figure 1). (Passardiere et Jarraud, 2004), Ces neuf catégories sont décrites dans le tableau ci-dessous

(Tableau 1).

1.3.1.2 Profil d'application

Un profil d'application se défini comme : *« un ensemble d'éléments choisis parmi un ou plusieurs schémas de métadonnées et combinés dans un schéma composite… Son objet est d'adapter des schémas existants pour constituer un ensemble taillé à la mesure des exigences fonctionnelles d'une application particulière, tout en restant interopérables avec les schémas d'origine »*. (Duval et al, 2002) De cette définition, il ressort que, adaptation et interprétation jouent un rôle très important dans l'élaboration d'un profil d'application (Passardière et Jarraud, 2004). Ainsi, pour définir un profil d'application, on doit tenir compte des environnements culturels et politiques dans lesquels les applications sont développées. Un profil d'application est aussi défini comme une sélection des éléments d'une norme, d'un standard ou d'une spécification afin de former un sous-ensemble adapté aux besoins des groupes qui doivent l'utiliser (Crepuq, 2003).

Les profils d'application permettent de répondre aux besoins nationaux, régionaux ou locaux des enseignants et des apprenants (Passardière et Jarraud, 2004). Dans le but de répondre à ces besoins variés, plusieurs profils d'applications ont étés mis sur pied dans divers pays, communautés et consortiums. Nous pouvons citer entre autres :

- **Celebrate (**Celebrates, 2003**)** : ce profil d'application étend le schéma de métadonnées du LOM en définissant de nouveaux éléments et de nouveaux vocabulaires. Il comprend 64 éléments répartis comme dans le LOM en 9 catégories parmi lesquels 8 sont obligatoires : le titre de la ressource, la langue de la ressource, la description de la ressource, le public concerné, l'âge du public, l'identifiant de la ressource, le droit d'usage et les mots clés. Contrairement au profil d'application du LOM où tous les éléments sont facultatifs, le profil d'application Celebrate distingue des éléments qui sont obligatoires et d'autres qui sont facultatifs.
- **Normetic (**Crepuq, 2003**) :** ce profil d'application a été mis sur pied par la communauté éducative québécoise dans le but de favoriser la création d'un patrimoine éducatif tout en

préservant une expression simple des informations pouvant répondre aux trois questions suivantes :

- Quelles sont les caractéristiques de la ressource ?
- Comment est gérée la propriété intellectuelle ?
- Comment classer la ressource ?

Tout comme Celebrate, Normetic rend obligatoire une vingtaine d'éléments (dont l'un est «obligatoire conditionnel », c'est-à-dire qui doit être présent si un élément donné est renseigné), tandis que d'autres sont recommandés.

- **OpenCartable (**Ricqlès, 2004**)** : ce profil d'application, basé également sur le LOM, est un système de gestion de contenus pédagogiques (LCMS – Learning Content Management System) qui a pour but de proposer aux enseignants et aux élèves des manuels numériques reposant sur le standard DocBook, dont l'accès pourra être libre ou sous licence (Passardière et Jarraud, 2004).

  Tout comme Celebrate et Normetic, OpenCartable possède des éléments qui sont obligatoires comme le titre, l'identifiant et la nature de la ressource. Cependant, certains éléments permettant de décrire des scénarios pédagogiques ont été ajoutés : la discipline, l'objectif pédagogique, les pré-requis et le déroulement.

- **ManUeL (**Passardière et Jarraud, 2004**) :** basé également sur le LOM, profil d'application mis sur pied par C@mpuSciences, comprend trois éléments nouveaux et utilise quelques vocabulaires spécifiques. Ce profil d'application a ceci de particulier qu'il est organisé non pas en fonction des catégories du LOM, mais plutôt en fonction des différents acteurs impliqués dans la production d'une ressource qui sont :
  - auteur de la ressource, qui doit renseigner sur tout ce qui relève de la description du contenu de la ressource et de l'activité pédagogique qui s'y attache ;

	Nom de la catégorie	**Description de la catégorie**
1	Généralités (General)	Cette catégorie décrit la ressource pédagogique dans son ensemble. Ses éléments sont : *Le titre, la langue, la description les mots clés, etc.*
2	Cycle de vie	Cette catégorie décrit les caractéristiques relatives à l'historique des ressources pédagogiques. Ses éléments sont : *La version, le statut, la*

	(Life cycles)	*contribution. etc.*
3	Méta-métadonnées (Meta-Meta data)	Cette catégorie décrit la ressource pédagogique elle-même comme un identifiant, une contribution ou un langage. Ses éléments peuvent être : *Le schéma de métadonnées, le langage des métadonnées, etc.*
4	Technique (Technical)	Cette catégorie décrit les caractéristiques techniques de la ressource pédagogique tel que. Ses éléments peuvent être : *Le format, la talle du fichier, la localisation, les exigences techniques, les notes d'installation, la durée…*
5	Pédagogique (Educational)	Cette catégorie décrit les principales caractéristiques des ressources pédagogiques en matière d'éducation et de pédagogie. Se éléments peuvent être : *Le type d'interactivité, le type de contenu, le contexte, le temps d'apprentissage, le rôle, l'âge et la langue de l'utilisateur….*
6	Droits (Rights)	Cette catégorie décrit les propriétés intellectuelles ainsi que les critères d'utilisation de la ressource pédagogique telle que les coûts, le copyright.
7	Relation (Relation)	Cette catégorie définit les liens qui existent entre la ressource pédagogique et les autres ressources pédagogiques
8	Commentaire (Annotation)	Cette catégorie fournit des commentaires sur l'utilisation pédagogique de la ressource, de même que des informations sur l'auteur de ces commentaires. Et de leur création. Elle permet par exemple aux enseignants de partager leurs appréciations sur l'objet pédagogique, de faire des suggestions d'emploi, etc.
9	Classification (Classification)	Cette catégorie décrit les caractéristiques de la ressource par les entrées dans des systèmes de classification spécifique tels que le but, la classification de référence, le chemin, etc.

Tableau 1 : ***Description des 9 catégories du schéma de métadonnées LOM*** **(Passardière et Jarraud, 2004)**

- le médiatiseur qui se charge de la réalisation concrète de la ressource, c'est lui qui doit préciser les caractéristiques techniques de la ressource (par

exemple : la taille du fichier à télécharger, le type de la ressource développée, etc.) ;

- l'indexeur qui se charge du référencement de la ressource en termes de métadonnées et de classification ;
- le comité de pilotage ou de validation qui définit les droits associés à la ressource, en autorise sa publication et fixe les conditions d'utilisation.

1.3.2 Représentation sémantique des ressources pédagogiques

Pour pallier les limites du LOM en ce qui concerne le partage et la réutilisation des objets pédagogiques, et plus particulièrement en ce qui concerne la mauvaise représentation de la sémantique des contenus qui se limitent souvent à des mots clés, Iles et ses collaborateurs suggèrent l'utilisation des ontologies de domaine (Iles et al, 2008).

1.3.2.1 Définition

Plusieurs définitions du concept ontologie ont été données. Iles et ses collaborateurs définissent une ontologie comme un regroupement de concepts (reliés entre eux par des règles d'association) qui représentent l'ensemble des connaissances d'un domaine en une spécification formelle et explicite. (Iles et al, 2008) Gruber, quant à lui, définit une ontologie comme étant la spécification d'une conceptualisation d'un domaine de connaissance (Gruber, 1993). Une telle définition s'appuie sur deux dimensions : la première considère une ontologie comme conceptualisation d'un domaine de connaissance, c'est-à-dire un choix quant à la manière de décrire un domaine ; la deuxième considère l'ontologie comme étant la spécification de cette conceptualisation : c'est-à-dire la description formelle de cette dernière. L'Encyclopédie *Wikipédia*[6] aborde une telle définition suivant deux aspects distincts.

- un aspect beaucoup plus théorique, dans lequel une ontologie est considérée comme un ensemble structuré de termes et de concepts représentant le sens d'un champ d'information, aussi bien par les métadonnées d'un espace de noms ou par les éléments d'un domaine de connaissance ;

- un autre aspect beaucoup moins théorique, dans lequel une ontologie est définie selon un réseau sémantique qui regroupe un ensemble de concepts (liés les uns aux autres par des relations taxonomiques d'une part et sémantiques d'autre part) décrivant complètement un domaine.

De toutes ces définitions, nous pouvons retenir qu'une ontologie est un ensemble de termes et de concepts organisés selon une certaine hiérarchie et appartenant à un même champ sémantique et qui peuvent fournir un vocabulaire de même que sa sémantique, pour l'exploitation du contenu des métadonnées associées aux objets pédagogiques (Hernandez et al, 2008). Pour décrire par exemple les concepts entrant en jeu dans la conception des cartes électroniques, on pourrait définir l'ontologie suivante :

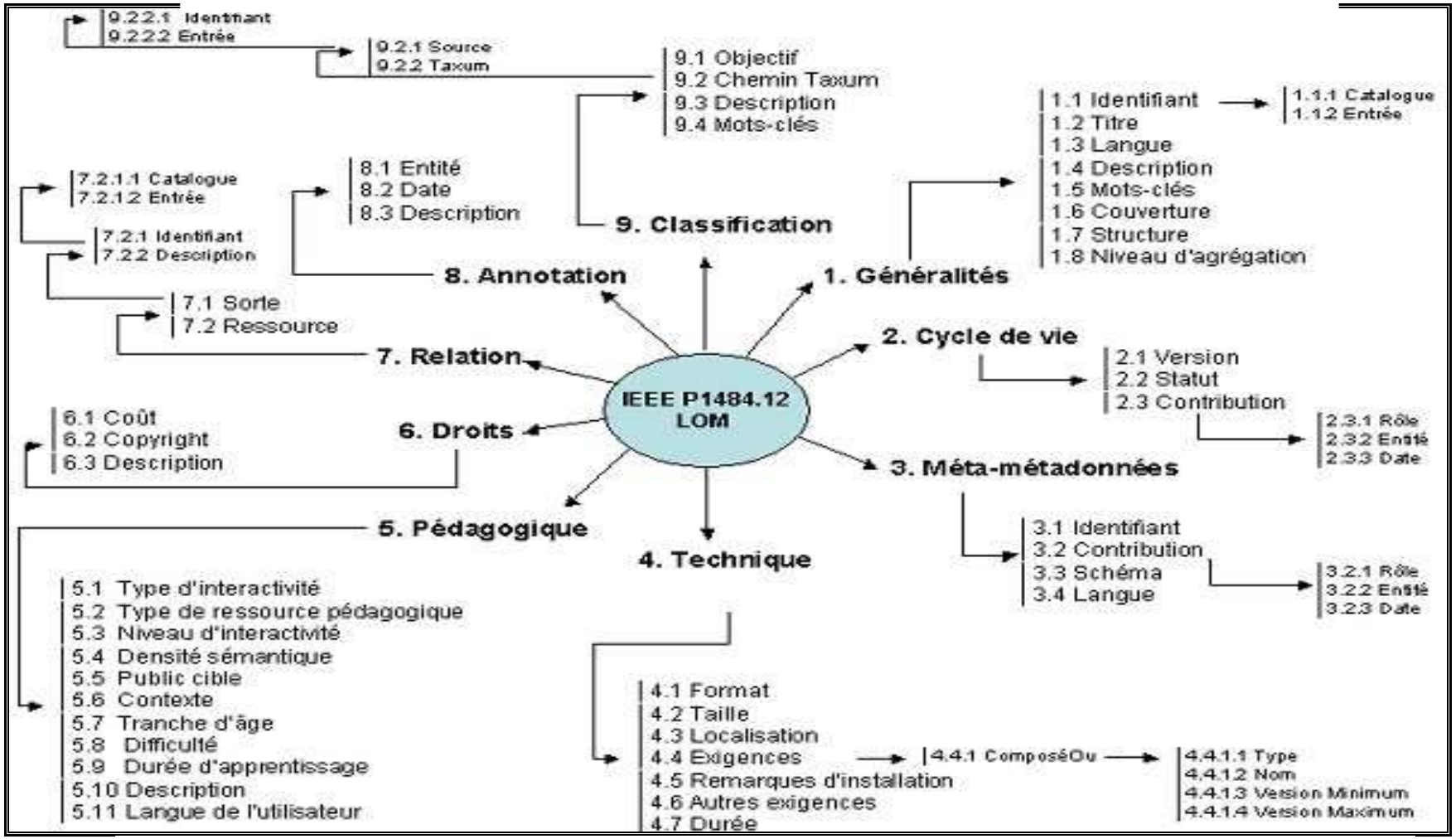
- une carte électronique est un ensemble de composants ;
- un composant peut être soit un condensateur, soit une résistance, soit une puce ;
- une puce peut être soit une unité de mémoire, soit une unité de calcul ;
- une carte électronique qui contient une unité de calcul contient aussi une unité de mémoire.

1.3.2.2 Critères d'évaluation d'une ontologie

Cinq critères permettant de mettre en évidence les aspects importants d'une ontologie ont été définis : (Gruber, 1993). Ceux-ci sont :

- **La clarté** : la définition d'un concept doit faire ressortir le sens voulu du terme de manière aussi objective que possible ;
- **La cohérence** : la définition des concepts ne doit pas être en contradiction avec l'ontologie ;
- **L'extensibilité** : on doit pouvoir ajouter de nouveaux concepts sans avoir à toucher aux fondations de l'ontologie ;
- **Une déformation d'encodage minimale** : les déformations d'encodages qui ont lieu lorsque la spécification influe sur la conceptualisation qui doit être évitée ;
- **Un engagement ontologique minimal** : le but d'une ontologie est de définir un vocabulaire pour décrire un domaine si possible de manière concrète, ni plus, ni moins.

Figure 1 : ***Organisation du schéma de métadonnées LOM v1.0***



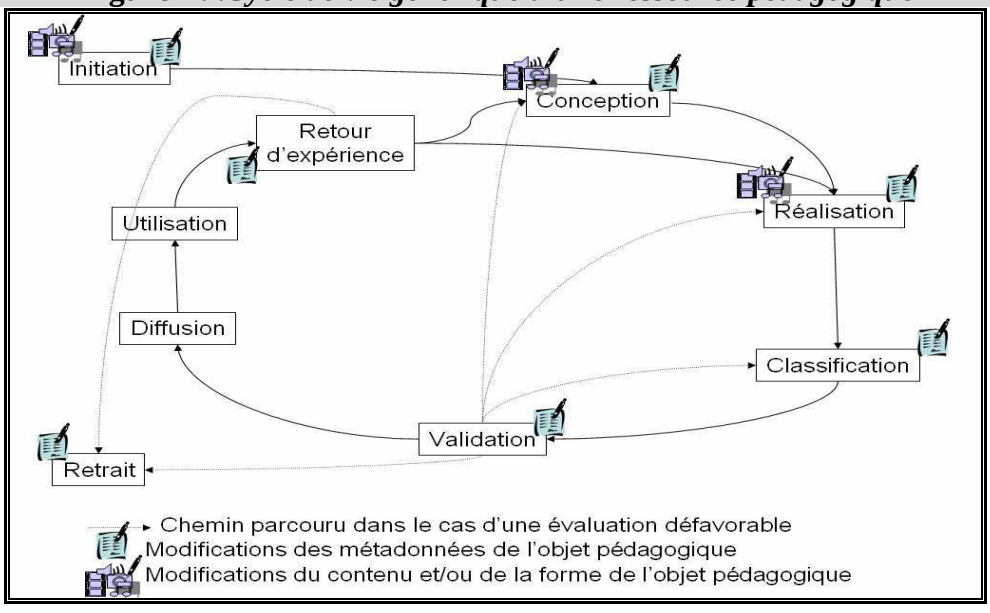
Source : (Passardière et Jarraud, 2004)

1.4 Cycle de vie d'une ressource pédagogique

Comme toute ressource, une ressource pédagogique possède un cycle de vie. En effet, une ressource doit être initiée, conçue, réalisée, classifiée, validée, diffusée et utilisée ou tout simplement être retirée (voir figure 2).

En phase d'initiation, l'objet pédagogique ne contient qu'une description de ses intentions ; c'est-à-dire le type de discipline concernée ainsi que les pré-requis nécessaire pour pouvoir l'utiliser. En phase de conception, une étude préalable visant à définir les caractéristiques spécifiques de la ressource pédagogique est faite ; c'est-à-dire son contenu, le scénario qu'il doit suivre ; en phase de réalisation, il s'agira de concrétiser l'objet pédagogique en le rendant exploitable ; en phase de classification, l'objet pédagogique ne subit plus de modification et est classé par rapport à un certain système de classification ; en phase de validation, l'objet pédagogique est soumis à l'avis de différents experts et/ou d'un comité de pilotage qui doivent juger de la qualité de la ressource afin de permettre sa diffusion ; une fois l'objet pédagogique validé, il passe à sa phase de diffusion qui consiste à l'intégrer dans un dispositif permettant son exploitation : en phase de recours d'expérience, il s'agit d'analyser les avis des utilisateurs qui ont pu être récoltés en phase d'utilisation.

Figure 2 : .*Cycle de vie générique d'une ressource pédagogique*



Source : (Catteau et al, 2006)

CHAPITRE DEUX

DIFFUSION DES RESSOURCES PEDAGOGIQUES

Le Dictionnaire Larousse définit le terme diffusion comme une action de répartir, de propager une connaissance, un savoir (Larousse, 2005). Par analogie, la diffusion d'une ressource pédagogique peut être considérée comme une action de répartir, de propager une ressource pédagogique. Dans le cycle de vie d'une ressource pédagogique, l'étape de diffusion de la ressource survient juste après sa validation et précède son utilisation. Ainsi, diffuser une ressource pédagogique c'est mettre à la disposition des usagers une ressource pédagogique valide. La suite de ce chapitre présente dans une première partie les différents supports de diffusion des ressources pédagogiques ; dans la deuxième, les différentes étapes du processus de diffusion d'une ressource pédagogique. Dans la troisième partie, un exemple de diffusion d'une ressource pédagogique au sein d'une plate-forme pédagogique.

Ce chapitre comportera les sections suivantes :

2.1 Supports de diffusion des ressources pédagogiques *19*
2.2 Processus de diffusion des ressources pédagogiques *17*
2.3 Exemple de diffusion sur une plate-forme pédagogique *20*

2.1 Supports de diffusion des ressources pédagogiques

Les supports de diffusion des ressources pédagogiques sont vus ici comme des objets ou outils par lesquels les ressources pédagogiques peuvent être mises à la disposition des usagers. Ces supports peuvent être de diverses natures. Nous les avons regroupés en deux grandes catégories : les supports de diffusion traditionnelle et les supports de diffusion modernes.

2.1.1 Supports de diffusion traditionnelle

Les supports de diffusion traditionnels désignent tous les outils ou moyens de communication qui servaient à la diffusion de l'information bien avant la révolution des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC). Ces premiers sont divers et variés. Nous avons entre autres : les supports papiers, la radio, la télévision, les bandes magnétiques, les vidéos cassettes, les disquettes, les CD-ROM, les DVD.

2.1.2 Supports de diffusion moderne

Les supports de diffusion moderne désignent les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC). Ces dernières renvoient à la fois à des technologies logicielles et matérielles. Il en existe une multitude. Parmi tant d'autres, nous pouvons citer : les sites Internet, les plates-formes de diffusions, les plates-formes d'enseignement et d'apprentissage en ligne, les consortiums, les portails, les portfolios personnalisés, les blogs, les répertoires d'objets pédagogiques, catalogues et moteurs de recherche, les banques de données et de documents de références, les cartables électroniques, les listes de diffusion, les lettres de diffusion, les NewsGroups, les forums de discussion, les banques d'échanges de fichiers, les Clés USB, i-pods, ordinateurs, etc.

2.2 Processus de diffusion des ressources pédagogiques

Le processus de diffusion des ressources pédagogiques désigne ici l'enchaînement d'étapes qui concourent à rendre disponible une ressource pédagogique. Les différentes étapes qui rentrent dans la diffusion d'une ressource pédagogiques sont les suivantes (Mahé et Noël, 2006) :

1. **Production de la ressource pédagogique**

Avant d'être diffusée, une ressource pédagogique doit être produite. Par le fait que l'évaluation d'une ressource nécessite l'utilisation des critères de qualités, ces critères doivent être utilisés en amont dans la conception de la ressource afin de guider dès ce moment les concepteurs de la ressource.

2. **Dépôt de la ressource pédagogique**

Cette étape consiste à mettre à disposition dans la plate-forme de diffusion ou dans la banque d'objets un exemplaire de la ressource pédagogique, ou un lien vers cette dernière. Un tel dépôt est généralement accompagné d'une étape de description de la ressource pédagogique à travers un formulaire que doit remplir le concepteur de la ressource. Un tel dépôt peut se présenter sous plusieurs formes :

- **Dépôt libre :** dans ce cas, l'auteur n'a pas à s'identifier, il doit juste remplir un simple formulaire pour déposer la ressource.

- **Dépôt sur inscription libre :** dans ce cas, l'auteur peut, s'il le souhaite, s'inscrire en donnant une adresse e-mail valide et un mot de passe avant de déposer sa ressource.
- **Dépôt institutionnel :** dans ce cas, avant de déposer une ressource pédagogique dans la plate-forme, on doit nécessairement appartenir à une communauté définie par son institution ou par un réseau.

3. Validation de la ressource pédagogique

Une ressource déposée doit être examinée afin de vérifier sa conformité par rapport à la plate-forme de diffusion. Une telle vérification repose sur plusieurs critères :

- **Validation technique :** il s'agit de vérifier la possibilité technique d'exploiter et d'ouvrir la ressource.
- **Validation du contenu :** Il s'agit ici de vérifier la cohérence du contenu par rapport aux thèmes de la plateforme de diffusion.
- **Validation du design :** Il faut ici vérifier la navigabilité de la ressource
- **Validation de la description :** il s'agit de vérifier si la description de la ressource correspond à la ressource elle-même. (par exemple vérifier que les noms des auteurs sont effectivement renseignés)

4. Evaluation de la ressource par les peer-revew

C'est à ce niveau que la qualité de la ressource elle-même est évaluée. Plusieurs critères d'évaluation peuvent être définis et peuvent varier d'une plate-forme de diffusion à une autre. Retenons cependant les quatre principaux qui sont :

- **Evaluation technique :** elle consiste à évaluer la qualité de fonctionnement et d'exécution de la ressource.
- **Evaluation de contenu :** elle consiste à évaluer le contenu de la ressource, sa validité et son apport.
- **Evaluation du design :** il s'agit ici d'évaluer la fonctionnalité de l'interface et son intérêt par rapport aux objectifs pédagogiques définis.

- **Evaluation de la description :** il est question dans ce cas d'évaluer la description de la ressource.

5. Pré-publication de la ressource pédagogique

La pré-publication d'une ressource pédagogique consiste à mettre en ligne la ressource avant même que les résultats de l'évaluation ne soient publiés. Dans ce cas, la ressource est considérée comme en cours d'évaluation. Certaines plates-formes peuvent adopter cette pratique ; c'est généralement le cas des plateformes pédagogiques basées sur un examen de la ressource par les pairs.

6. Commentaire avant évaluation de la ressource pédagogique

Dans le cas où la plateforme autorise la pré-publication des ressources pédagogiques, elle doit aussi donner la possibilité aux utilisateurs de commenter la ressource avant même qu'elle soit évaluée.

7. Publication de la ressource

A cette étape, la ressource pédagogique est mise à la disposition des utilisateurs de la plateforme. Pour publier une ressource, on doit tenir compte de la note attribuée à la ressource après son évaluation. Cette note permet de faire le tri entre les ressources. Ainsi, les ressources les mieux notées apparaîtront en premier.

8. Commentaires post-publication de la ressource pédagogique

Après la publication d'une ressource pédagogique, celle-ci peut encore être soumise à une évaluation. Dans ce cas les utilisateurs pourront faire des commentaires sur de telles ressources.

9. Mise à jour de la ressource pédagogique.

La mise à jour d'une ressource pédagogique est une étape qui clôture le cycle de vie de la ressource. Une telle mise à jour consiste à mettre à jour la description. La mise à jour peut être technique, elle peut concerner le contenu de la ressource, son design ou sa description.

2.3 Exemple de diffusion sur une plate-forme pédagogique

Catteau, et ses collaborateurs s'intéressent à la production et à la diffusion des ressources pédagogiques dans un cadre complexe. Il s'agit d'une production de groupe avec des acteurs aux compétences variées, répartis géographiquement. Pour eux, la diffusion des ressources pédagogiques est un processus qui se déroule en plusieurs étapes et doit être précédée d'un certain nombre d'étapes préliminaires (Catteau et al, 2006).

2.3.1 Etapes préliminaires avant la diffusion d'une ressource pédagogique

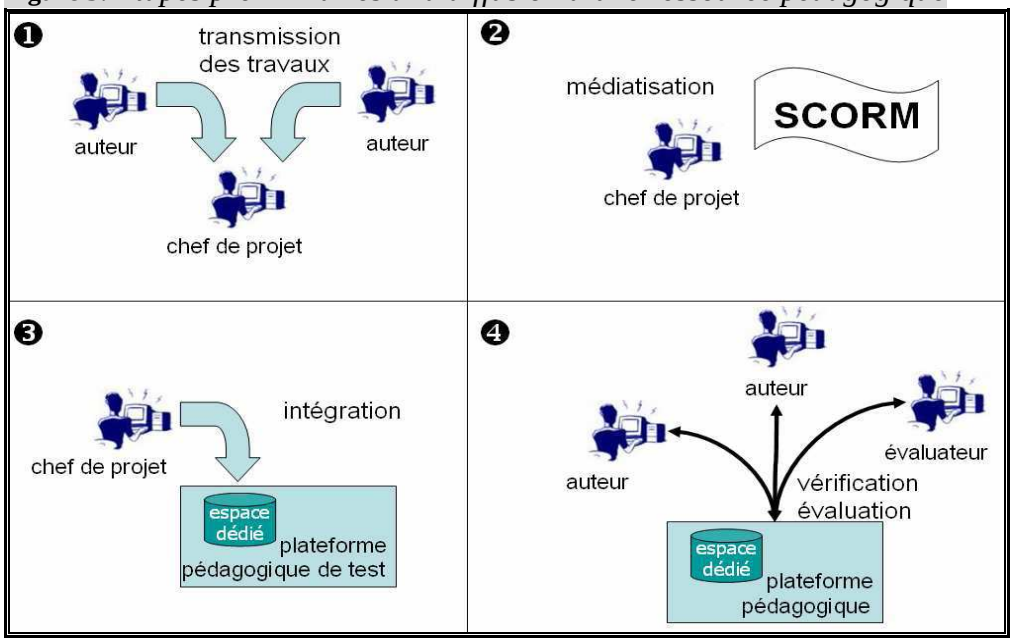
Avant d'être diffusée dans une plate-forme, une ressource pédagogique doit au préalable passer par un certain nombre d'étapes préliminaires. Ces dernières sont au nombre de quatre et visent à évaluer la qualité de la ressource afin de permettre ou non sa diffusion (voir figure 3). Dans cette figure, la première étape (**1**) consiste en la transmission des travaux. C'est-à-dire que initialement, les auteurs doivent soumettre leurs travaux à un chef de projet prévu à cet effet ; ce dernier doit se charger de médiatiser les travaux qui lui sont soumis en utilisant le standard SCORM (Sharable Content Object Reference Model): c'est en cela que consiste la deuxième étape (**2**). La troisième étape (**3**), consiste en une intégration des modules obtenus (module SCORM) à une plateforme pédagogique de test, dans laquelle les experts pourront venir évaluer la qualité de la ressource afin d'autoriser ou non son déploiement (**4**).

2.3.2 Processus de diffusion d'une ressource pédagogique

Deux méthodes de diffusion d'une ressource pédagogique sont proposés (Catteau et al, 2006): l'une basée sur l'utilisation d'un vivier de connaissances dont le but est de centraliser et d'indexer les ressources pédagogiques afin de favoriser leur réutilisation et leur diffusion (voir

figure 4) et l'autre, plus simplifiée est basée sur la virtualisation des objets pédagogiques (voir figure 5).

Figure 3. *Etapes préliminaires à la diffusion d'une ressource pédagogique*



Source : (Catteau, et al. 2006)

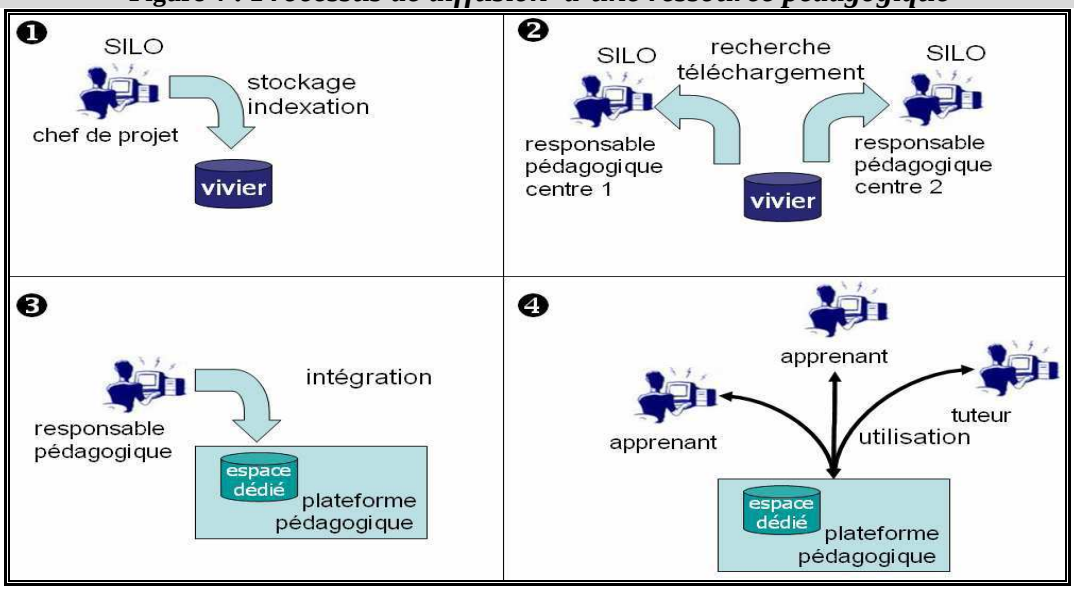
Dans la figure 4, la première étape (**1**) correspond au stockage et à l'indexation ; le chef de projet utilise l'interface SILO (Search and Index Learning Objects) du vivier de connaissance pour y stocker et indexer les ressources pédagogiques.

La deuxième étape (**2**) consiste en la recherche et au téléchargement. Ainsi, un responsable pédagogique utilise cette même interface pour rechercher et télécharger la ressource qui l'intéresse. La troisième étape (**3**) consiste en une intégration de la ressource ; une fois la ressource trouvée, le responsable pédagogique doit alors la déposer

dans une plate-forme pédagogique. L'étape (**4**) correspond à l'utilisation de la ressource.

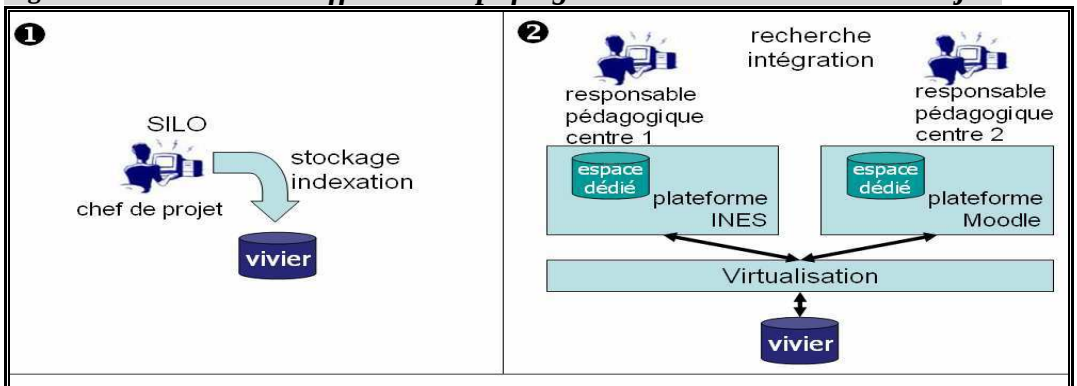
Dans La figure 5, la première étape (1) correspond au stockage et à l'indexation, ceci grâce à l'interface SILO avec laquelle le chef de projet stocke et indexe une ressource pédagogique. La recherche et l'intégration se fait à la deuxième étape (2) où, grâce à une interface de la plateforme qui leur est présentée, les responsables pédagogiques recherchent les ressources et les intègrent automatiquement à la plateforme. La troisième étape (3), correspond à une utilisation des ressources pédagogiques se trouvant sur la plateforme.

Figure 4 : *Processus de diffusion d'une ressource pédagogique*



Source : (Cottaux et al, 2006)

Figure 5 : *Processus de diffusion simplifié grâce à la virtualisation des objets*



CHAPITRE TROIS

PORTAILS ET PLATES-FORMES PEDAGOGIQUES

Ce troisième chapitre de notre travail traite des portails et des plates-formes pédagogiques. Il est subdivisé en quatre parties. La première partie définie de façon générale les concepts de plate-forme et de portail. La deuxième, donne les critères d'une bonne plate-forme

pédagogique, la troisième partie quant à elle présente les composants d'une plate-forme pédagogique, tandis que la quatrième, donne quelques exemples de plates-formes pédagogiques.

Ce chapitre comporte les sections :

3.1 Définitions *24*
3.2 Critères d'une bonne plate-forme *26*
3.3 Composants d'une plate-forme *27*
3.4Exemples de portails et de plates-formes *32*

3.1 Définitions

Nous allons dans ce qui suit définir tour à tour les concepts plate-forme et portail.

3.1.1 Plate-forme

La définition du terme plate-forme dépend du domaine dans lequel on se trouve. L'encyclopédie *Wikipédia* propose une définition de ce terme dans plusieurs domaines. Ainsi, dans le domaine de l'industrie automobile, une plate-forme est une structure de base d'un véhicule composé d'un châssis, et de certaines pièces non visibles. Dans le domaine de l'industrie spatiale, il s'agit d'une partie d'un satellite qui assure des fonctions sans rapport direct avec sa

mission première. Dans le domaine de l'industrie pétrolière, il s'agit d'une construction industrielle permettant l'extraction du pétrole en pleine mer. Dans un domaine politique, il s'agit d'un lieu d'accueil des idées politiques où se discute la possibilité de leur mise en application. Dans le domaine de l'informatique, il s'agit d'une base de travail à partir de laquelle on peut écrire, lire, utiliser ou développer un ensemble de logiciels. De toutes ces définitions, il ressort qu'une plate-forme est un environnement qui offre la possibilité aux utilisateurs de déposer des choses, d'en extraire celles existantes ou alors de faire certaines manipulations. Ainsi, une plate-forme de diffusion des ressources pédagogiques est un environnement (numérique, ou non), dans lequel ont été déployés des outils et des moyens devant permettre aux utilisateurs de déposer des ressources pédagogiques, d'accéder à celles existantes et d'effectuer certaines opérations telles que le classement des ressources, ou alors la suppression d'une ressource.

3.1.2 Portail

Le terme portail trouve sa définition dans plusieurs sources. L'encyclopédie *Wikipédia,* le défini comme étant un site web qui offre une porte d'entrée unique sur un large éventail de ressources et de services (messagerie électronique, forum de discussion, espaces de publication, moteur de recherche) centrés sur un domaine ou une communauté particulière. Makowski, lui, l'assimile à une page d'entrée d'un site web offrant le maximum de liens vers les autres parties du site ou vers d'autres sites (Makowski, 2009). Pour Tangha, il s'agit un site web servant de porte d'entrée sur Internet ou sur une base de données, conçu de manière à guider les internautes et de faciliter leur accès au réseau. La page d'accueil d'un portail doit proposer un moteur de recherche, des hyperliens, des informations et des services (Tangha, 2002). Pour Bresson, Un portail est un outil qui présente dans une même interface des contenus provenant de sources diverses qui peuvent être locales ou distantes (Bresson, 1992).

De toutes ces définitions, nous pouvons retenir qu'un portail est un site web dynamique qui offre aux utilisateurs des contenus provenant des sources diverses, et également des moyens permettant d'y accéder.

Nous constatons que la définition d'un portail rejoint celle d'une plate-forme pédagogique dans la mesure où se sont tous des outils qui permettent aux utilisateurs de déposer ou d'accéder aux contenus publiés. Cependant, la particularité d'un portail réside dans la

sélection des ressources et surtout les possibilités de personnalisation offertes aux utilisateurs (Bresson, 1992). En plus, il permet entre autres de :

- gérer l'arborescence et les rubriques du site ou des sites,
- appliquer une classification des contenus par thèmes,
- catégoriser le contenu,
- présenter du contenu sous différentes formes, de manière automatique si possible (exemple : trans-formation des pages HTML en fichier PDF),
- présenter du contenu dans différents espaces de publication.

3.2 Critères d'une bonne plate-forme

D'après l'encyclopédie *Wikipédia*, les critères et exigences auxquels doivent répondre une plate-forme de diffusion des ressources pédagogiques sont à la fois techniques et pédagogiques. En plus, une plate-forme doit posséder un certain nombre d'atouts.

3.2.1 Critères techniques

Sur le plan technique, ces critères concernent la sécurité, l'intégration et l'évolution technologique.

- Une plate-forme doit offrir la possibilité d'intégrer des documents simples, des ressources numériques plus élaborées comme un montage vidéo, des ressources pédagogiques qui répondent à des normes et standards d'architecture et de communication (comme SCORM, LOM, etc.), des contenus issus des logiciels de création de contenus tels que Questionmark, Dreamweaver, etc.
- Une plate-forme doit être capable de recevoir un grand nombre d'utilisateurs et une grande quantité de données.
- Une plate-forme doit pouvoir s'intégrer au système d'information de l'environnement dans lequel il fonctionne. De même, elle doit être capable de communiquer avec d'autres applications.

3.2.2 Critères pédagogiques

La plate-forme doit répondre aux besoins pédagogiques d'un grand nombre d'utilisateurs en termes de méthodes pédagogiques et aussi d'outils numériques utilisables. Pour cela, elle doit :

- Etre simple d'utilisation, avec une prise en main facile et intuitive de manière à être accessible à la majorité d'utilisateurs ;
- Pouvoir être utilisée par plusieurs utilisateurs à la fois ;
- Permettre une gestion des parcours pédagogiques, des programmes, des étapes d'une façon très fine (gestion des individus, de groupes et de sous-groupes, gestion de contenus par modules) ;
- Donner la possibilité de relier certaines fonctionnalités (par exemple, masquer ou rendre visible un document ou un ensemble de documents) ;
- Offrir une ergonomie et une présentation des fonctionnalités à travers lesquelles les enseignants se sentent libres de construire de nouveaux scénarios pédagogiques ;
- Pouvoir assurer des besoins d'industrialisation ;
- Répondre aux besoins de capitalisation des formations.

3.2.3 Atouts spécifiques de la plate-forme ou du portail

Les atouts que doit avoir une plate-forme ou un portail sont les suivants :

- Gratuite et ouverte (open-source) ;
- Bénéficier du soutien fort d'une communauté dynamique tant au niveau des développeurs que des utilisateurs pour permettre une évolution rapide du logiciel ;
- Offrir une documentation claire, complète et de qualité.

Les critères définis ci-dessus pour les plates-formes sont aussi bien valables pour les portails.

3.3 Composants d'une plate-forme

Les plates-formes sont composées de deux grandes catégories d'éléments qui sont :

- Un système de gestion de contenu (SGC) ou Content Management System (CMS)
- Un ensemble d'outils qui peuvent être les outils de communication, des outils d'apprentissage collaboratif, et des outils d'évaluation et de validation des connaissances.

3.3.1 Système de gestion des contenus (SGC)

3.3.1.1 Historique

Au départ, les sites web étaient créés à l'aide des éditeurs HTML tel que Notepad, FrontPage, Dreamweaver, etc ; ce qui rendait la tâche assez difficile au webmestre et faisait de lui l'homme à tout faire du site, celui-là qui se retrouvait en train d'exécuter à la fois des tâches de création et de maintenance du site. De plus, la gestion des pages statiques posait parfois d'énormes difficultés techniques à l'instar de :

- La tenue des liens amont et aval des pages assez délicates,
- Les risques d'erreurs dus au fait du ressaisissement des contenus publiés à plusieurs endroits par l'opération de copier-coller
- L'inexistence des outils de gestion de la qualité de l'information (Workflows, certificat de validité)
- Difficultés à réorganiser le site, à faire évoluer son architecture.
- Difficulté à faire évoluer l'aspect graphique du site.
- Outils de base (éditeurs HTML) trop difficiles à utiliser par les utilisateurs moyens, rendant illusoire la délégation de la production des pages par les détenteurs d'information.

Afin de répondre à ces difficultés, deux évolutions successives ont été développées : la première consistait à organiser les sites à travers des bases de données reliées aux pages par des scripts programmés en perl, en php, en asp, etc. La limite de cette approche repose sur le fait qu'elle manque souvent de souplesse et requiert de gros travaux de codage dès que d'importantes modifications sont décidées. La deuxième évolution, étant en fait une suite logique de la première, a donné naissance à des logiciels permettant à des utilisateurs novices de produire le contenu des pages à travers un navigateur Internet, le codage de ces contenus vers le site Internet étant entièrement automatisé. De tels logiciels ont donnés naissance au concept de

« content management » (CM) pour le web. Dans ce qui suit, nous verrons à quel type d'objet de tels outils correspondent et quels en sont leurs caractéristiques.

3.3.1.2 Définition

L'encyclopédie *Wikipédia* définit le CMS (Content Management System) ou SGC (Système de Gestion de Contenu) comme une famille de logiciels destinés à la conception et à la mise à jour dynamique des sites web ou d'applications multimédias. Ces derniers permettent de gérer les contenus des sites web et de les administrer sans avoir à taper le code HTML, ni utiliser un quelconque outil de développement. PHP-NUKE fut le premier CMS Open Source (Bresson, 1992) et a par la suite donné naissance à une famille de logiciels appelés "Nukes-lique" (comme Nuke).

3.3.1.3 Fonctionnalités des CMS

Les CMS sont dotés de plusieurs fonctionnalités (Bresson, 1992) qui sont :

- **Utilisation d'une interface web :** à travers une telle interface, les CMS sont accessibles quel que soit le système d'exploitation. Ce qui rend la tâche facile aux utilisateurs dans la mesure où, ils n'ont pas besoin des logiciels supplémentaires. Grâce aux standards du web, les CMS offrent un format de données lisible, imprimable et stockable par tous, ce qui rend facile l'échange et l'accessibilité des documents.
- **Multilinguisme :** les CMS offrent la possibilité de gérer des contenus multilingues (c'est-à-dire que l'on peut avoir dans un site le même contenu en des langues différentes.)

Séparation entre contenu et présentation : c'est le fondement même de la gestion des contenus. Généralement, le contenu est stocké dans une base de données et structuré en tables et en champs. Avec les CMS, c'est le contenu des champs de la base qui est créé ou modifié par l'utilisateur et non pas la page elle-même.

Édition de page simplifiée : Du fait du principe de séparation contenu/présentation, les rédacteurs peuvent se concentrer sur le contenu. L'édition des pages est considérablement simplifiée et deux mécanismes sont proposés : une interface WYSIWYG ou Tincy qui propose une interface

graphique de mise en forme similaire à celle qui existe dans un traitement de texte ; l'utilisation de balises simplifiées, visant à mettre le texte en forme.

De multiples méthodes de rangement de l'information : Les CMS en proposent neuf. Habituellement de multiples mécanismes de tris plus ou moins complexes comme : les hyperliens, qui permettent de référencer les articles entre eux ; un moteur de recherche sur le texte ; des tris spécifiques (par date de modification, auteurs, liens…).

La majorité des SGC offrent la possibilité de catégoriser l'information, de l'indexer et d'utiliser des taxonomies pour améliorer les méthodes de recherche. On peut donc créer des catégories de contenus, des sections (ou rubriques), voire des mots clés favorisant l'indexation. La multiplication des vues, des mécanismes de choix, diminue la profondeur de l'information par rapport à la page d'entrée en multipliant les chemins, et la rend donc plus accessible.

Gestion des droits : Par le biais de l'interface d'administration, le système offre la possibilité de gérer les utilisateurs et leurs droits. C'est-à-dire de leur donner accès ou non aux fonctionnalités du système. Les fonctionnalités sont multiples et variables selon la plate-forme, très basiques comme un droit de lecture/écriture sur un article, ou plus élaborées comme un droit de modération d'autres utilisateurs.

3.3.1.4 Critères de choix d'un CMS

Les CMS ont été créés dans le but de faciliter la tâche au Webmestre dans l'exercice de sa tâche. Tel fut le cas, car ce dernier n'a plus à envier le code HTML (qui était tout un calvaire pour lui), ainsi que des bugs que cela pouvait engendrer. Cependant, le nombre de CMS a tellement accru que la véritable difficulté du Webmestre se trouve plutôt dans le choix du CMS. En d'autres termes, la question qui se pose est celle de savoir quel CMS utiliser pour résoudre tel problème ? A priori, il n'existe pas vraiment une liste de critères pour le choix d'un CMS car le choix d'un CMS dépend du problème à résoudre. Cependant, il faut tenir compte d'un certain nombre de paramètres lors du choix (Bresson, 1992):

- Le développement, l'installation et la configuration du CMS ;
- La création et la gestion de contenu ;
- La présentation et la publication de documents ;
- L'administration du CMS ;

- L'évolutivité du CMS.

3.3.1.5 Exemple de CMS

Dans la grande famille des CMS, nous avons pu recenser quelques uns que nous pouvons citer : eZ publish, openCMS, Lenya/cocoon, eContent, Magnolia, Typo3, Jahia, Midgard CMS, Infoglue, Red Hat CMS & Portal, Tiki CMS / Groupware, Joomla, Mamboo, Drupal, Ezpublish

3.3.2 Outils proposés par une plate-forme ou par un portail

Les outils proposés par un portail ou par une plate-forme pédagogiques peuvent être des outils de communications, d'apprentissage collaboratif, d'évaluation ou de validation des connaissances

3.3.2.1 Outils de communication

Les outils de communication proposés par une plateforme peuvent être asynchrones ou synchrones.

D'après l'encyclopédie *Wikipédia*, les outils asynchrones permettent une communication décalée dans le temps entre les différentes personnes. Ces outils sont d'une grande diversité, nous pouvons citer entre autres : le courrier postal, le courrier électronique, le forum, le Wiki, etc.

D'après l'encyclopédie *Wikipédia*, les outils synchrones sont des outils qui rendent possible un échange en direct. Nous pouvons citer entre autres :

- Les systèmes d'audioconférences (technologies qui permettent de faire des conférences audio en ligne) ;
- Les systèmes de vidéoconférences (technologies qui permettent de faire des conférences vidéo en ligne) ;
- Les chats (espaces de discussion qui permettent une communication écrite ou directe avec les utilisateurs (Yatchou, 2000)) ;
- Les votes en direct ;
- Etc.

3.3.2.2 Outils d'apprentissage collaboratifs

Les différents outils collaboratifs proposés par la plate-forme peuvent être, des blogs, calendriers, agendas, forums, wikis, bureaux virtuels, tableau blanc, portfolios, les visioconférences, les vidéoconférences etc.

Les outils pour les apprentissages collaboratifs sont utilisés beaucoup plus dans les plateformes d'enseignement à distance, et permettent par exemple à un enseignant et à un apprenant à distance d'intervenir sur le même document en même temps.

3.3.2.3 Outils d'évaluation et de validation des connaissances

De même que les outils pour les apprentissages collaboratifs, les outils d'évaluation et de validation des connaissances sont plus utilisés dans les plates-formes d'enseignement à distance. Ils permettent d'évaluer les acquis des apprenants (Tangha et Yatchou, 2000).

3.4 Exemples de portails et de plates-formes

Nous allons distinguer ici deux catégories : les plates-formes sous licence libre, les plates-formes sous licence propriétaire

3.4.1 Exemples de plates-formes et portails sous licence libre

1- Plates-formes

Les plates-formes sous licence libres sont de plus en plus développées. Nous pouvons citer entre autres :

- Caroline, qui est une plate-forme d'apprentissage en ligne et de travail collaboratif permettant à des instituteurs, à travers le monde, de créer et d'administrer des formations et des espaces de collaboration en ligne.
- Ganesha est une plate-forme d'apprentissage en ligne créée par la société ANEMA, et qui organise les activités et les ressources pédagogiques beaucoup plus autour de l'apprenant plutôt qu'autour d'un cours

- Moodle est une plate-forme d'apprentissage en ligne servant à créer des communautés d'apprenants autours des contenus et des activités pédagogiques. Elle ajoute à un système de gestion de contenus des fonctions pédagogiques ou communicatives pour créer un environnement d'apprentissage en ligne.
- Triade est une plate-forme pédagogique et administrative destinée aux établissements scolaires, intégrant une plateforme d'apprentissage en ligne.
- Wims : acronyme de web Interactive Multipurpose server est un serveur web éducatif, une plate-forme d'apprentissage en ligne spécialisée en mathématiques, couvrant des apprentissages de 10 ans jusqu'à l'Université, ouvert à chaque individu, comme à chaque établissement ou classe, permettant de construire des parcours d'apprentissage et de construire soi-même des exercices.

2- Portails

Il existe entre autres :

- uPortal : Portail libre et gratuit adopté par plusieurs universités et organismes d'enseignement
- Prométhée : Un portail éducatif libre et gratuit
- Apache Jetspeed-1 et Apache Jetspeed-2 : Portail Java développé par APACHE FONDATION dès 1999, utilisant nativement le standard XML permettant un accès et une transformation simplifiée des données.

3.4.2 Exemples de plates-formes et portails sous licence propriétaire

1- Plates-formes

De même que les plates-formes sous licence libre, on distingue une multitude de plates-formes sous licence propriétaires. Parmi celles-ci, nous pouvons citer :

- EDUMATIC, qui est une plate-forme de création d'exercices et de tests pour des applications en ligne ou hors ligne, possédant vingt types de questions pré établies ; un système intelligent qui donne du feed-back aux exercices faits, de l'audio vidéo actif comparatif.
- myTeacher, qui est une plate-forme de diffusion et de création de formation en ligne, spécialisée pour les entreprises ;

- OnlineManager , qui est une plate-forme de gestion de la formation pour les entreprises, organismes et universités souhaitant optimiser leurs processus de formation ;
- Oppia est une plateforme mutimédia de formation proposant une solution complète depuis la composition des cours, la diffusion sécurisée de contenus multimédia et de validation d'acquis grâces à des examens, suivi statistique individuel ou collectifs des étudiants ou des cours.

2- Portails

Il existe entre autres :

- IBM WebSphere Portal : une gamme d'outils permettant de développer et de maintenir un portail d'entreprise, tout en permettant, le cas échéant, d'y inclure des applications utilisées par celle-ci, au moyen de diverses interfaces et autres solutions d'intégration.

- Posh : est un agrégateur de sources. Il permet de créer sa propre page d'information à partir de flux RSS.

- Liferay : bénéfice d'une large réputation comme solution portail. Cette position a été acquise par son intégration avec les principaux standards. Offre une interface utilisateur très conviviale.

CHAPITRE QUATRE

ANALYSE DES BESOINS DU PORTAIL

Dans ce chapitre, il est question de faire une analyse des besoins d'un portail de diffusion des ressources de mathématiques pour la classe de troisième. Une première étape consiste à temps définir un certains nombre de concepts nécessaires à la compréhension du sujet, une deuxième à présenter la philosophie du portail, et enfin une troisième à spécifier les fonctionnalités de ce dernier.

Ce chapitre est constitué des sections suivantes :

4.1 Définition des concepts *36*
4.2 Présentation de la philosophie de l'application *39*
4.3 Spécification des fonctionnalités de l'application *41*

4.1 Définition des concepts

Il sera question ici de définir les concepts : ressource pédagogique de mathématique, diffusion des ressources pédagogiques de mathématique, système éducatif camerounais et enseignement des mathématiques.

4.1.1 Ressource pédagogique de mathématique

Une ressource pédagogique de mathématiques correspond à toute entité (numérique ou non) utilisée dans un processus d'enseignement ou d'apprentissage des mathématiques. On en distingue plusieurs types : les supports de cours de mathématiques, les exercices de mathématiques, les épreuves de mathématiques, les logiciels d'enseignement et d'apprentissages des mathématiques (didacticiels, tutoriels, exerciseurs, etc.), le matériel didactique ou de référence utilisé pour l'enseignement des mathématiques, etc. Comme toutes ressources pédagogiques, une ressource pédagogique de mathématiques doit posséder une description qui permettra de la classer dans un certain entrepôt de données et par la même occasion, de la retrouver facilement. C'est le cas par exemple d'un livre de mathématique qui, rangée dans une bibliothèque est facilement retrouvable par le bibliothécaire parce qu'une

description généralement appelée quotte est attachée au livre, et c'est elle que le bibliothécaire utilise pour repérer le livre dans le classeur de la bibliothèque.

4.1.2 Diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques

La diffusion d'une ressource pédagogique de mathématiques est un processus qui consiste à rendre disponible une ressource pédagogique de mathématiques via un support de diffusion. Une telle diffusion peut être gratuite ou payante. Elle peut se faire en présentiel ou via un média de communication tel que la radio, la télévision, les CD-ROM, les DVD-ROM, le réseau Internet ou Intranet et bien d'autres encore. Dans le cas d'une diffusion en présentiel, nous pouvons avoir le cas des polys ou supports de cours qu'un enseignant de mathématiques met à la disposition de ses élèves, des épreuves, des travaux dirigés, des travaux pratiques ou des exercices qu'il leur propose ; des livres de mathématiques au programme officiels, des fascicules de mathématiques qui sont vendus sur le marché. Dans le cas d'une diffusion via des média de communication, nous avons des émissions nous avons des didacticiels, tutoriaux ou exerciseurs de mathématiques qui sont diffusés sur des CD-ROM, DVD-ROM ou via des sites Internet ou Intranet. Plusieurs sites Internet font dans la diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques. Les adresses suivantes correspondent aux adresses de certains sites de diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques : http://sesamath.net, http://mathenpoche.com, http://multimaths.net, http://devoirdemaths.com, http://educamer.org, etc.

4.1.3 Système éducatif camerounais

Le système éducatif camerounais est définit par la loi d'orientation de 1998. Il s'applique tant au secteur public que privé. Il est subdivisé en deux sous- systèmes : Le sous-système anglophone et le sous-système francophone. Chacun de ces sous-système se compose de cinq niveaux d'enseignement : le préscolaire, le primaire, le post primaire, le secondaire et le normal. L'enseignement maternel est le premier niveau. Il dure généralement deux ans. L'enseignement primaire quant à lui, dure six ans dans le sous-système francophone et sept ans dans le sous-système anglophone. Il a été uniformisé à six ans dans les deux sous-systèmes depuis 2006. Si la durée totale de l'enseignement secondaire général est la même dans les deux sous-systèmes (sept ans), celui-ci se décompose différemment en sous-cycles (cinq années d'études pour le premier cycle puis deux années pour le second dans le sous-système anglophone ; quatre années

pour le premier cycle puis trois années pour le second cycle en ce qui concerne le sous-système francophone). La mise en application de la loi d'orientation de 1998 permettra l'harmonisation de la durée des cycles dans les deux sous-systèmes. L'enseignement technique se décompose en deux cycles de quatre et trois années d'études respectivement. L'enseignement post-primaire récupère une partie des élèves sortant du primaire pour une formation d'une durée totale de deux ans. Le premier cycle secondaire général francophone est sanctionné par le BEPC et par le General Certificate of Education Ordinary Level (GCE O/L) dans le sous-système anglophone. Le second cycle est sanctionné par le Baccalauréat dans le système francophone et par le General Certificate of Education Advanced Level (GCE A/L) dans le sous-système anglophone.

L'accès à l'enseignement supérieur est libre pour les titulaires du baccalauréat ou du GCE A/L, mais l'accès aux écoles de formation de la fonction publique (ainsi qu'à certains établissements privés) est subordonné à la réussite à un concours. S'agissant de la formation professionnelle, elle n'est pas encore suffisamment organisée. Selon le Document de Stratégie Sectorielle de l'Éducation au Cameroun (DSSEC, 2005), une réflexion méthodique et approfondie est d'ores et déjà engagée pour permettre à ce sous-secteur de disposer d'un véritable mécanisme d'information, de coordination, de régulation et de conseil d'une part et d'autre part, d'un système fiable et efficace d'encadrement, d'appui et de suivi des ressources humaines dont le pays a besoin pour promouvoir l'emploi (dépendant ou indépendant) et ainsi développer son système de production des richesses.

4.1.5 L'enseignement des mathématiques en classe de troisième au Cameroun

Le terme mathématique est défini dans l'encyclopédie *Wikipédia* comme la science du vrai et du faux. C'est-à-dire du rationnel. Le domaine des mathématiques est un domaine de connaissance construit par des raisonnements hypothético-déductifs, ou par l'absurde, relativement à des concepts tels que les nombres, les figures, les structures et les changements. Elles désignent aussi le domaine de recherche visant à développer ces connaissances, ainsi que la discipline qui les enseigne.

L'enseignement des mathématiques est l'art de transmettre des connaissances construites à partir des raisonnements hypothético-déductifs.

En tant que discipline, les mathématiques trouvent une place prépondérante dans le système éducatif camerounais et plus particulièrement dans l'enseignement secondaire. Ceci se justifie par le fait qu'elle est enseignée dans toutes les classes de l'enseignement primaire et secondaire, et de plus, elle est dotée d'un coefficient assez considérable pour les examens officiels organisés dans le dit système : quatre au BEPC, trois au Probatoire A et deux au Baccalauréat A, quatre au Probatoire D et au Baccalauréat D, six au Probatoire C et cinq au Baccalauréat C, etc.

L'enseignement des mathématiques au premier cycle et au second cycle de l'enseignement secondaire au Cameroun est régi par un programme officiel. Pour la classe de troisième, il est subdivisé en deux grandes parties (Voir Annexe 2). Une première partie intitulée activité numérique est subdivisée en trois sous parties (le calcul numérique, le calcul littéral, et l'organisation des données) et vise à assurer chez l'élève la maîtrise des règles opératoires de base, l'acquisition des savoirs faire dans la comparaison des nombres, la réflexion et l'esprit d'initiative dans le choix de l'écriture appropriée d'un nombre selon la situation ; une deuxième partie intitulée activité géométrique est subdivisée en quatre sous parties (la configuration de l'espace, les configurations planes, les applications du plan et la géométrie analytique) et vise quant à elle à assurer chez l'élève une représentation des objets usuels du plan et de l'espace ainsi que leur caractérisation,

le calcul des grandeurs attachées à ces objets (le développement des capacités de découverte et de démonstration) mises en œuvre en particulier dans des situations non calculatoires.

4.2 Présentation de la philosophie de l'application

Dans cette partie, il est question de décrire le projet qui mènera à la réalisation du portail, de décrire les utilisateurs, de même que les caractéristiques du portail.

4.2.1 Description du projet

Le présent projet consiste à mettre sur pied un portail (site web dynamique) qui servira à la diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques en classe de troisième au Cameroun. Un tel portail offrira la possibilité aux enseignants de mathématiques, aux auteurs d'ouvrages de mathématiques et aux concepteurs de ressources pédagogiques de mathématiques de publier leurs travaux, aux divers utilisateurs (enseignants, élèves, etc.), de consulter les diverses

ressources qui ont été publiées sur le site. Le dit portail offrira également la possibilité à ses divers usagers de s'échanger des informations et de partager leurs expériences via un forum de discussion. Ainsi, les élèves ou les enseignants pourront communiquer entre eux dans le but de s'échanger des informations et se partager des expériences. Les élèves, en cas de besoin, doivent faire recours à l'aide en ligne des enseignants, et ces derniers doivent répondre présent.

En gros, le portail à mettre sur pied aura les éléments suivants :

- Une bibliothèque virtuelle de documents qui contiendra un ensemble de livres de mathématiques pour la classe de troisième. Ces livres pourront être des livres au programme officiel ou alors des livres proposés par d'autres auteurs ;
- Une banque d'épreuves ainsi que leurs corrigés. (Ces épreuves pourront être les anciens sujets du BEPC ou alors les épreuves proposés par les enseignants de mathématiques dans divers établissements à l'intension des élèves de troisième) ;
- Un répertoire de cours de mathématiques de troisième mis en ligne par les enseignants situés dans diverses régions du pays permettant que le support de cours d'un enseignant qui se trouve à une certaine région du pays puisse être accessible aux enseignants et aux élèves situés dans toutes les autres régions du pays ;
- Un répertoire d'exercices de mathématiques de la classe de troisième avec éventuellement des corrigés ;
- Un répertoire de didacticiels et de tutoriaux de mathématiques ;
- Un espace collaboratif entre enseignants et élèves à travers lequel les enseignants pourront s'échanger des informations et partager leurs expériences et assister les élèves en cas de besoin.

4.2.2 Définition des utilisateurs

Nous distinguons quatre types d'utilisateurs ou acteurs. Il s'agit des élèves de la classe de troisième, des enseignants de mathématiques, des auteurs d'ouvrages de mathématiques, du modérateur du portail, de l'administrateur du portail.

- ***Les élèves de la classe de troisième*** utilisent le portail pour consulter les ressources pédagogiques qui y ont été publiées (ils peuvent les utiliser directement ou les télécharger)

- ***Les enseignants de mathématiques*** utilisent le portail pour déposer ou consulter les ressources pédagogiques.
- ***Le modérateur de la plate-forme*** l'utilise pour évaluer et publier les ressources qui y ont été déposés.
- ***L'administrateur*** se charge de l'administration du portail.

4.2.3 Caractéristiques

Le portail à construire doit avoir les caractéristiques suivantes :

- doit pouvoir évoluer avec le temps ; elle doit être facilement maintenable ;
- afin de permettre à tout usager autorisé d'accéder librement et en permanence aux transactions de diffusion et d'accès aux ressources pédagogiques, celle-ci doit être faite par un client web ;
- doit offrir un contenu fiable et de bonne qualité ;
- les ressources publiées dans le portail doivent être fiables et de bonne qualité.

4.3 Spécification des fonctionnalités de l'application

Il est question dans cette partie de faire un inventaire des données et des traitements, puis de faire ressortir l'inventaire des données et des traitements.

4.3.1 Inventaire des données et des traitements

Le portail peut être considéré comme un ensemble de données et de traitements classés en quatre sous groupes : les acteurs, les ressources pédagogiques, les composantes du système et les traitements.

Les acteurs sont : les élèves de la classe de troisième, les concepteurs de ressources pédagogiques de mathématiques (enseignants de mathématiques, auteurs d'ouvrages de mathématiques) le modérateur et l'administrateur. Ces derniers interagissent avec le portail par

le biais d'un certain nombre de traitements qui sont: le dépôt des ressources pédagogiques par les enseignants ou les auteurs, l'évaluation et la publication des ressources pédagogiques par le modérateur du portail, la consultation des ressources pédagogiques par tous les utilisateurs du portail.

4.3.2 Diagramme contextuel du fonctionnement du portail

Le portail qui sera mise sur pied est un système est dotée de plusieurs fonctionnalités. A travers ces fonctionnalités, les acteurs interagissent avec le dit portail. L'interaction des différents acteurs avec le portail via les fonctionnalités qu'offre cette dernière est présentée à la figure 6.

Acquisition des RP : l'acquisition des ressources pédagogiques consiste en la consultation, l'utilisation, ou au le téléchargement de la ressource. Cette fonctionnalité du système doit être accessible à tous les utilisateurs identifiés qui connectés au portail.

Communication : la communication est une fonctionnalité du système qui peut être utilisée par les enseignants ou par les élèves. Elle se fait via un forum de discussion, via des blogs de même que des sondages.

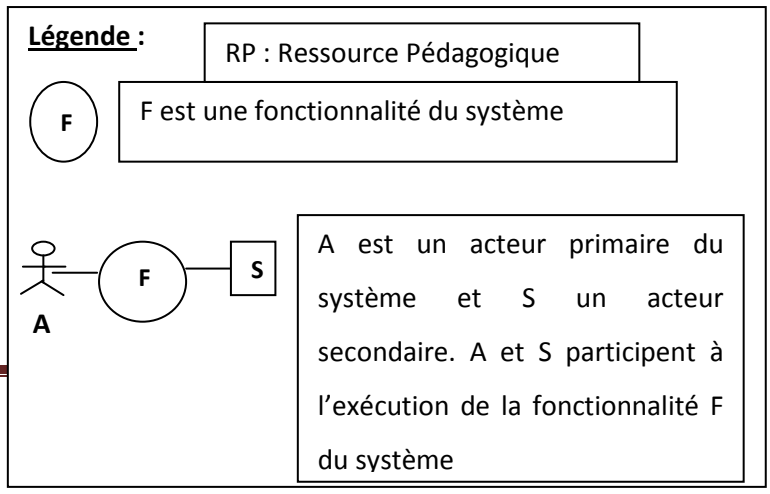
Dépôt des RP : Le dépôt des ressources pédagogiques est une fonctionnalité du système qui est réservée uniquement aux concepteurs des ressources pédagogiques (enseignants ou auteurs). Lors du dépôt d'une ressource pédagogique, un certain nombre d'éléments correspondants aux métadonnées décrivant la ressource pédagogique doivent être renseignés : le titre de la ressource pédagogique, le type de la ressource pédagogique (cours, exercice, simulateur, etc.), le nom de l'auteur, l'état dans lequel se trouve la ressource pédagogique (brouillon, final, révisé, etc.), l'activité qu'induit la ressource pédagogique (apprendre, s'exercer, simuler, observer, etc.). Parmi ces éléments, certains doivent être obligatoires (titre de la ressource pédagogique, nom de l'auteur et type de la ressource pédagogique), et d'autres facultatifs (état de la ressource, activité induite). (Il est à noter que le choix des éléments titre de la ressource, nom de l'auteur et type de la ressource comme des éléments obligatoires est dû au fait que ces derniers facilitent le classement des ressources (les ressources peuvent être classés par types) de même que leur recherche (la recherche d'une ressource est plus facile si l'index de recherche utilisé est le nom de l'auteur ou son titre)).

Evaluation des RP : Une ressource pédagogique déposée dans le portail n'est pas visible à ses utilisateurs ; elle doit tout d'abord passer par une évaluation. Une telle évaluation doit se faire par un modérateur prévu à cet effet. Ce dernier a pour rôle d'évaluer la qualité technique de la ressource, de même que son contenu, afin de décider de sa publication. Si la ressource est valide, alors il la publie ; sinon il la supprime du portail.

Publication des RP : La publication des ressources pédagogiques est une tâche qui incombe le modérateur ou l'administrateur du portail. Elle consiste à rendre visible ou accessible sur le portail la ou les ressources correspondantes.

Administration du système : La gestion du système est une tâche d'administration qui incombe seul l'administrateur du portail.

Figure 6 : ***Schéma général du fonctionnement du portail***


Légende :
RP : Ressource Pédagogique
F
F est une fonctionnalité du système
A
F
S
A est un acteur primaire du système et S un acteur secondaire. A et S participent à l'exécution de la fonctionnalité F du système
SYSTEME

CHAPITRE CINQ

CONCEPTION DU PORTAIL

La phase de conception est une étape très importante dans le processus de réalisation d'une application. Elle vise à trouver des solutions informatiques et techniques pour mettre en œuvre l'application. Avant d'aborder une telle phase, il est indéniable de définir tout d'abord les principes sur lesquels elle doit se baser.

Ce chapitre est constitué des sections suivantes :

5.1 Principes généraux de conception *46*

5.2 Conception informatique du portail *47*
5.3 Implémentation du portail *55*

5.1 Principes généraux de conception

Le portail de diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques pour la classe de troisième, est conçu sur la base d'une approche socioconstructiviste et tient compte du critère d'utilisabilité. En effet le portail est un outil d'aide à l'apprentissage des mathématiques et offre à ses utilisateurs diverses ressources avec lesquelles ils pourront construire leur savoir en mathématiques. De plus, elle est destinée particulièrement à deux catégories d'utilisateurs : les enseignants et les élèves camerounais qui dans la plupart des cas ne sont pas encore assez apte à utiliser l'outil informatique et surtout les Nouvelles Technologies de l'Information et la Communication.

L'utilisabilité (ou usabilité) est un concept défini dans la norme ISO 9241[7] comme étant le degré selon lequel un produit peut être utilisé par des utilisateurs identifiés pour parvenir à des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation bien précis. (Nielsen et Loranger, 2006) précisent: « *usability is a quality attribute relating to how easy something is to use. More specifically, it refers to how quickly people can learn to use something,*

how efficient they are while using it, how memorable it is, how error-prone it is, and how much users like using it. If people can't or won't use a feature, it might as well not exist». Pour (Bourdeau et Vandaele, 2007) l'utilisabilité englobe la convivialité et l'ergonomie. La convivialité fait référence à la qualité d'un outil agréable, facile à utiliser et à comprendre même par un novice. Tandis que l'ergonomie concerne l'organisation méthodique du travail pour favoriser la productivité et le confort.

A partir de ces considérations, nous envisageons l'utilisabilité sous deux angles complémentaires : la satisfaction de l'utilisateur et l'efficience de la plate-forme.

5.1.1 Satisfaction de l'utilisateur

Les éléments de satisfaction de l'utilisateur font référence à l'expérience de navigation, au confort visuel, à l'esthétique de la mise en page, à la disposition des menus de navigation, de la boîte de recherche, à l'homogénéité de présentation des différentes pages,etc.

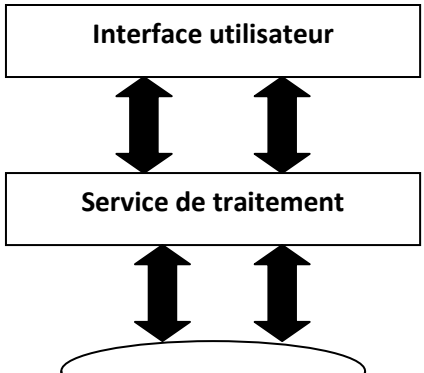
5.1.2 Efficience du portail

L'efficience du portail correspond à sa capacité à répondre aux impératifs pédagogiques de façon adéquate. Elle varie en fonction du public cible, ce qui convient à préciser pour chacun, les principes de navigation entre les différentes parties du portail.

5.2 Conception informatique du portail

Le système que nous allons mettre sur pied repose sur une architecture à trois couches (figure 7), réparties du niveau le plus bas, qui est la base de données, au niveau le plus haut qui est l'interface utilisateur.

Figure 7: *Architecture en couche du portail*



5.2.1 Interface utilisateur

L'interface utilisateur correspond à la vue qui est présentée à l'utilisateur du portail. Son architecture correspond en fait à l'architecture du portail du point de vue externe. En effet, une telle architecture doit se construire en tenant compte d'un certain nombre de paramètres qui sont : le public cible, le type d'information à mettre en ligne ainsi que les objectifs visés par la mise en œuvre du portail.

5.2.1.1 Définition du public cible

La mise en œuvre du portail vise à atteindre un public bien précis. Celui-ci est composé de :

- Les élèves de la classe de troisième ;
- Les enseignants de mathématiques ;
- Les auteurs d'ouvrages de mathématiques.

5.2.1.2 Informations à mettre en ligne

Les informations à mettre en ligne dans le portail sont des ressources pédagogiques de mathématiques. Elles sont de plusieurs types et doivent posséder un certain nombre de caractéristiques.

Les informations qui vont être mise en ligne dans le portail sont de plusieurs types. Nous pouvons avoir :

- **Les documents d'information :** Ces derniers peuvent être des polys/supports de cours, des livres publiés par des maisons d'édition, des articles scientifiques ou publications des chercheurs, les dictionnaires.
- **Les documents de suivi pédagogique :** ils peuvent être des travaux dirigés, des travaux pratiques, des exercices d'application, des épreuves, des simulations, des démonstrations, des questionnaires, des méthodologies ou des contrôles de connaissances.
- **Les logiciels d'apprentissage :** ces derniers peuvent être des didacticiels, des tutoriaux, des simulateurs, des exerciseurs, des animations, des ateliers d'écriture.
- **Les outils de communication :** qui sont les forums de discussion, les blogs, les sondages.

5.2.1.3 Objectifs du portail

Les objectifs visés par la création du portail sont variés. Ces derniers peuvent être :

- Offrir les moyens qui permettront aux utilisateurs autorisés de déposer leurs ressources pédagogiques dans la plate-forme ;
- Offrir les moyens qui permettront aux utilisateurs autorisés d'évaluer les ressources pédagogiques avant qu'ils ne soient publiés ;
- Offrir la possibilité aux utilisateurs d'accéder aux ressources pédagogiques publiées dans la plateforme ;
- Offrir la possibilité aux utilisateurs de télécharger certaines ressources pédagogiques
- Promouvoir le partage du savoir ;
- Promouvoir la collaboration entre les chercheurs, les enseignants de mathématiques, et les élèves de la classe ;
- Promouvoir l'utilité et l'utilisation des technologies Internet et Intranet;
- Promouvoir l'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'apprentissage des mathématiques en troisième ;
- Promouvoir l'approche de l'apprentissage par construction des savoirs.

5.2.1.4 Architecture de l'interface utilisateur

L'interface du portail qui sera présentée à l'utilisateur est représentée par la figure 8. Cette architecture représente à la fois la structuration du contenu à ce niveau ainsi que le système de navigation. Nous distinguons ainsi quatre niveaux de navigation. Le niveau 1 correspond à la page d'accueil du site. Sur cette page se trouvent les différentes rubriques du portail. Ces dernières correspondent au niveau 2 de navigation. A partir de ces rubriques on peut ainsi naviguer pour atteindre le niveau 3 et le niveau 4 et ainsi, accéder respectivement aux sous rubriques puis aux contenus.

5.2.2 Service de traitement

Le service de traitement sert d'interface entre la base de données et l'interface utilisateur. C'est un système qui se décompose en deux autres sous systèmes que sont la gestion des ressources pédagogiques et la gestion des utilisateurs (voir figure 9).

5.2.2.1 Gestion des utilisateurs

Le sous système gestion des utilisateurs (voir figure 9) se charge de la gestion des droits d'accès ou privilèges attribués à chaque utilisateur. Nous distinguons ici quatre niveaux d'accès correspondant à chaque utilisateur.

- **Le niveau 1** est le niveau le plus élevé. Les utilisateurs ayant ces droits peuvent exécuter les fonctions de consultation, modification ou d'administration. Seul l'administrateur de la plateforme possède ces droits.
- **Le niveau 2** correspond aux droits accordés aux utilisateurs pouvant réaliser des tâches de consultation et d'évaluation de publication, de modification. Ces droits sont accordés aux modérateurs.
- **Le niveau 3** correspond aux droits accordés aux utilisateurs pouvant réaliser des tâches de consultation et de dépôt. Ces droits sont accordés aux enseignants et aux auteurs.
- **Le niveau 4** est le niveau le plus bas et donne droit juste à la consultation. Ces droits sont accordés aux utilisateurs élèves et aux autres utilisateurs identifiés.

5.2.2.2 La gestion des ressources pédagogiques

La gestion des ressources pédagogiques est un sous système qui se charge de la diffusion et de l'acquisition des ressources pédagogiques (voir figure 9).

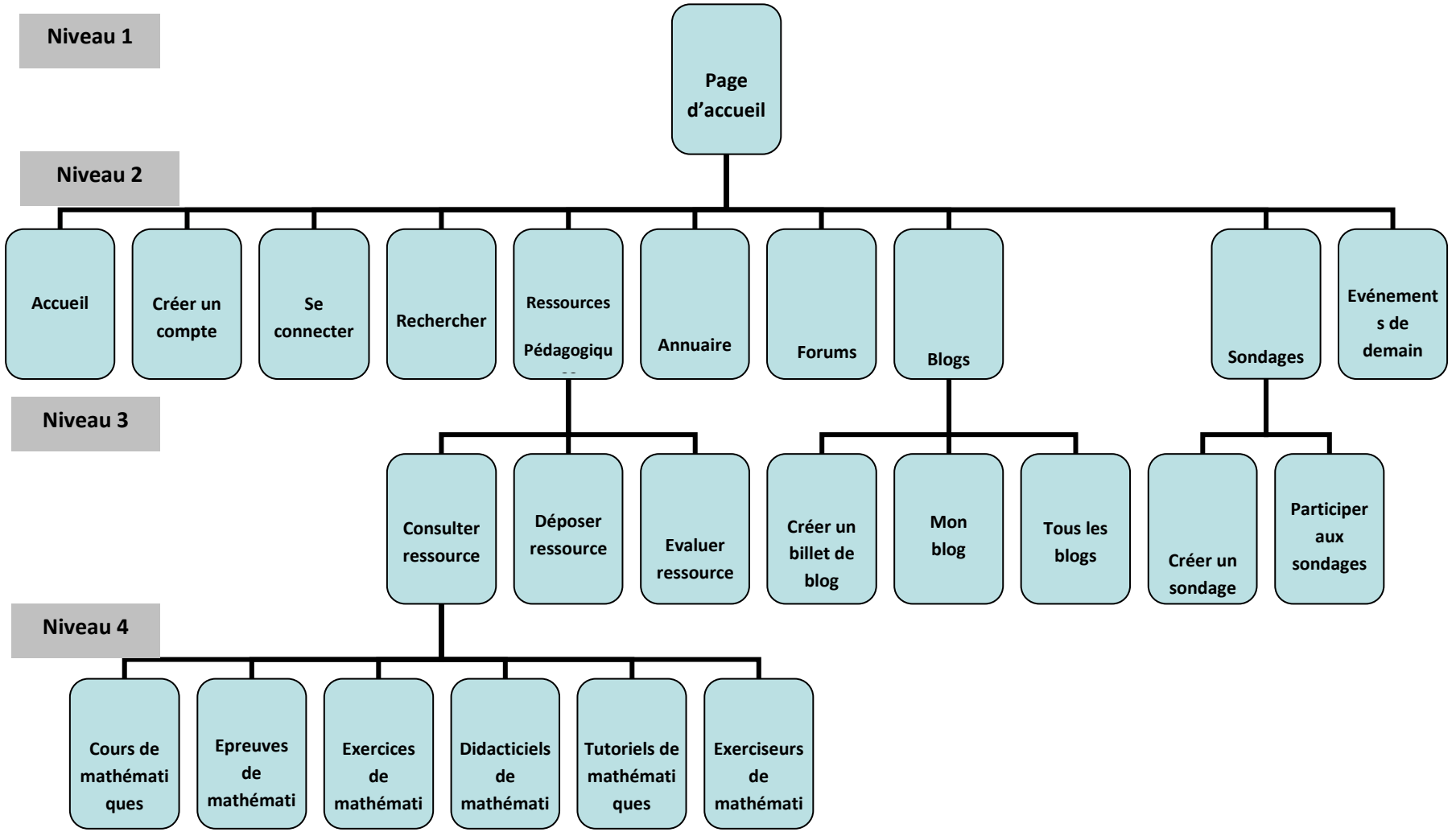
- **Diffusion des ressources pédagogiques**

La figure 10 présente le scénario de diffusion d'une ressource pédagogique. En effet, il s'agit d'un processus qui se déroule en quatre étapes (le dépôt, l'évaluation, la publication et l'utilisation) et fait intervenir des acteurs ayant des droits requis. Le dépôt peut se faire par tous les utilisateurs ayant au plus un niveau de priorité 3 (enseignants, modérateur, administrateur). L'évaluation se fait par les utilisateurs ayant au plus le niveau de priorité 2 (modérateur, administrateur) et peut conduire à la publication ou la suppression de la ressource. Ces derniers étant aussi des opérations qui ne peuvent être effectués que par les utilisateurs ayant au plus un niveau de priorité 2. La publication d'une ressource pédagogique conduit à son utilisation.

- **Acquisition des ressources pédagogiques**

L'acquisition d'une ressource pédagogique renvoie à son utilisation. Une telle utilisation concerne la consultation ou le téléchargement de la ressource. Les ressources publiées dans le portail doivent être accessible à tous les utilisateurs : identifiés ou non.

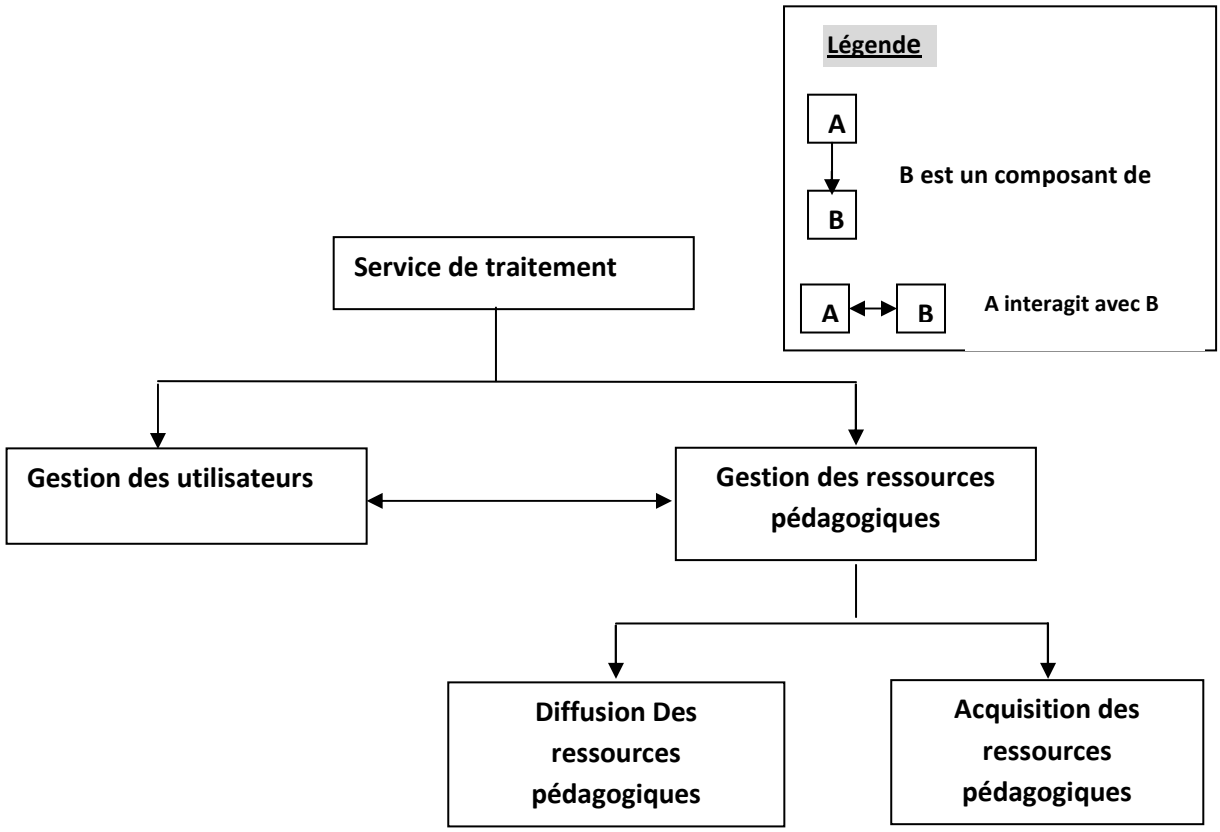
Figure 8 : *Architecture de l'interface utilisateur*


Niveau 1
Page d'accueil
Niveau 2
Accueil
Créer un compte
Se connecter
Rechercher
Ressources Pédagogiqu
Annuaire
Forums
Blogs
Sondages
Evénements de demain
Niveau 3
Consulter ressource
Déposer ressource
Evaluer ressource
Créer un billet de blog
Mon blog
Tous les blogs
Créer un sondage
Participer aux sondages
Niveau 4
Cours de mathémati ques
Epreuves de mathémati
Exercices de mathémati
Didacticiels de mathémati
Tutoriels de mathémati ques
Exerciseurs de mathémati

5.2.3 Base de données

Le portail que nous allons mettre sur pied est un site web dynamique. Il doit reposer sur une base de données. Une telle base de données doit prendre en compte les données concernant les ressources pédagogiques, les élèves, les concepteurs de ressources pédagogiques (enseignants, auteurs) ; les informations relatives au dépôt des ressources pédagogiques, à leurs évaluations, de même que leur publication.

Figure 9 : *Composants du service de traitement*

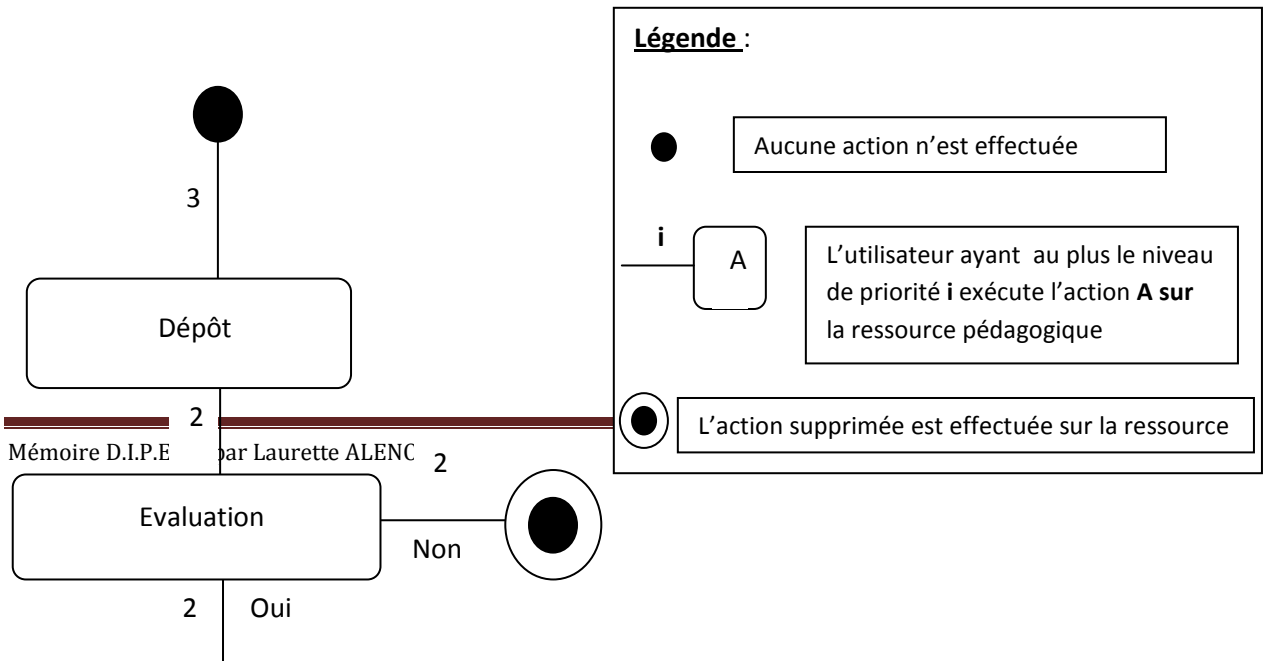


5.3 Implémentation du portail

L'implémentation du portail dont il est question dans ce travail nécessite des outils qui répondent aux contraintes technologiques actuelles, et qui offrent des facilités d'interopérabilité avec les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication. Les CMS étant des outils répondants à ces critères et étant adaptés à l'implémentation des plates-formes et des portails, nous en avons donc choisi un : le CMS Drupal. En effet, Drupal est un CMS libres et open source qui est construit sur une architecture modulaire, qui possède un code de qualité, une API (Application Programming Interface) robuste. Il permet d'obtenir un site fonctionnel et évolutif en quelques clics sans écrire une seule ligne de code. De plus il est constitué d'un certain nombre de modules plus ou moins indépendants les uns des autres. Chacun de ces modules est en quelque sorte une bibliothèque de fonction qui enrichit l'application et augmente ses possibilités. Drupal a ceci de particulier que le site et son interface d'administration sont intimement liés : les administrateurs éditent leur contenu dans le même contexte graphique ou presque que celui du visiteur.

Le CMS Drupal nous a permis de réaliser le portail de diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques pour la classe de troisième. Le manuel d'utilisation de cette plateforme se trouve en annexe de ce document (voir annexe 1).

Figure 10 : *Scénario de diffusion d'une ressource pédagogique*



CONCLUSION

Au total, il a été question dans ce travail de réaliser un portail de diffusion des ressources pédagogiques de mathématiques pour la classe de troisième au Cameroun. La réalisation d'un tel projet est passée par plusieurs étapes préliminaires. Tout d'abord la compréhension des concepts clés tels que ressources pédagogiques, diffusion des ressources pédagogiques, portails plates-formes pédagogiques. Par la suite, l'analyse des besoins et la conception du portail. Ce portail a été envisagé dans le but d'apporter une solution aux problèmes liés à l'absence des ressources documentaires dans les établissements scolaires, de même que ceux de la mauvaise utilisation des TIC dans le contexte éducatif au Cameroun. Elle offre des moyens permettant à divers utilisateurs ayant des droits de déposer des ressources qui, une fois publiées sont accessibles par d'autres utilisateurs.

Au plan de l'expérimentation, et pour garantir le fonctionnement réel du portail, il a été publié à travers cette dernière des ressources de divers types (cours, exercices, épreuves, didacticiels, tutoriels, exerciseurs). Bien que ces essais prometteurs aient donné des résultats fonctionnels satisfaisants, il faudrait signaler que l'exploitation passe par plusieurs étapes. En premier lieu, il convient d'améliorer l'aspect ergonomique du portail, afin de faciliter son utilisation. En second lieu, le déploiement d'un tel outil requiert certaines compétences techniques et une enveloppe financière non négligeable. Enfin, une démarche de sensibilisation et de formation des enseignants et des élèves est indispensable.

De nos jours, les exigences d'information et de communication sont de plus en plus nombreuses et pressantes. En effet, le problème n'est pas d'avoir n'importe quelle information, mais l'information dont on a besoin et qui nous est utile. La communauté éducative camerounaise ne peut émerger que si ses partisans coopèrent à l'esprit de partage, d'échange d'information et de communication. Le portail que nous avons bâti ne constitue qu'une pièce du puzzle éducatif qui se doit d'être perfectionnée et d'évoluer de façon à prendre en compte toutes les matières de chaque niveau d'étude de l'enseignement secondaire au Cameroun.

ANNEXES

Annexe 1 : Manuel d'utilisation du portail

Ce manuel présente succinctement les informations relatives à l'utilisation du portail. La page d'accueil se présente comme sur la figure 11 ci-dessous. Cette page nous présente de façon claire la structuration du contenu du portail, de même que le système de navigation. Elle permet à l'utilisateur de faire de la recherche dans le site via le menu recherche situé à l'extrémité gauche de

la page, de se connecter en précisant son nom d'utilisateur et son mot de passe, de créer un nouveau compte, de demander un nouveau mot de passe, d'accéder aux différentes rubriques du portail (Accueil, Ressources pédagogiques, Annuaire, Forums, Blogs, Sondages, Evénements de demain). Au milieu de cette page, se trouve un certain nombre de liens vers les différents types de ressources pédagogiques présentes sur le portail.

Figure 11: ***Page d'accueil du portail***

- **Le menu « *Recherche* » se trouve à l'extrémité gauche de la page d'accueil.** Pour effectuer une recherche**,** l'utilisateur doit entrer son thème ou ses mots clés de recherche dans la zone de texte correspondant à ce menu puis valider.
- **Le menu « *Connexion utilisateur* » se trouve sur la page d'accueil du portail et est positionné juste en dessous du menu recherche.** Trois options de ce menu sont présentées à l'utilisateur.
    - La première correspond à l'authentification de l'utilisateur. Si l'utilisateur possède un compte utilisateur (Nom et mot de passe), il pourra juste les saisir dans les zones de textes qui lui sont présentées puis valider afin d'accéder à sa session.
    - Si l'utilisateur ne possède pas encore de compte, il pourra choisir la deuxième option qui correspond à la création d'un nouveau compte utilisateur. Lorsqu'il clique sur le lien ***« Créer un nouveau compte »,*** une nouvelle page s'affiche (voir figure 12), lui proposant un formulaire qu'il doit remplir. Après avoir rempli le formulaire, il doit valider, puis attendre qu'un message contenant son compte (nom d'utilisateur et mot de passe) lui soit envoyé par courrier électronique ou par un autre moyen.

Figure 12: ***Page de création d'un compte utilisateur***

Accueil
Ressources pédagogiques
Annuaire
Forums
Blogs
Sondages
Evènnement de demain
Menu Principal
Accueil
Ressources pédagogiques
Annuaire
Forums
Blogs
Sondages
Evènnement de demain
Sujets actifs
stress pendant l'examen
Football
en savoir plus
Accueil » Compte d'utilisateur
Compte d'utilisateur
Créer un nouveau compte
Se connecter
Demander un nouveau mot de passe
Nom d'utilisateur : *
Les espaces sont autorisés, mais pas les signes de ponctuation à l'exception des points, traits d'unions et caractères de soulignement.
Adresse électronique : *
Une adresse e-mail valide. Tous les messages de ce système seront envoyés à cette adresse. Cette adresse ne sera pas rendue publique, et ne sera utilisée que si vous désirez obtenir un nouveau mot de passe ou recevoir personnellement certaines nouvelles ou avertissements.
Mot de passe : *
Confirmer le mot de passe : *
Entrez un mot de passe pour le nouveau compte dans les deux champs.
Créer un nouveau compte

Figure 13 : ***Page de demande d'un nouveau mot de passe***

- Si l'utilisateur veut changer de mot de passe, il pourra choisir la troisième option. Lorsqu'il clique sur le lien ***« Demander un nouveau mot de passe »***, une nouvelle page s'affiche (voir figure 13). Dans cette page, il doit remplir le champ qui lui est proposé puis valider et attendre qu'un message contenant son nouveau mot de passe lui soit envoyé.

➢ **Le menu principal du portail** contient les différentes rubriques du portail (**Accueil, Ressources pédagogiques, Annuaire, Forums, Blogs, Sondages, Evénements de demain**)

- Lorsque l'utilisateur clique sur la rubrique ***« Accueil »,*** il accède à la page d'accueil du site (voir figure 11) ;
- Lorsque l'utilisateur clique sur la rubrique « ***Ressources pédagogiques »*** il accède à une page (voir figure 14) lui présentant trois autres liens (« ***Consulter ressource »***, **« *Déposer ressource* » et « *Evaluer ressource* »**).

Figure 14 : *Page de la rubrique ressources pédagogiques*

❖ **Lorsqu'il clique** sur l'utilisateur « ***Consulter ressource*** **»,** il accède à une page lui affichant une liste de liens correspondants aux différentes ressources présentes dans le portail (voir figure 15). Dans cette page il a la possibilité de cliquer sur un des liens qui lui est présenté pour accéder à la ressource qu'il désire : en cliquant par exemple sur le lien ***« Cours : Activités numériques »,*** il accède à une page proposant la liste des cours de la catégorie activités numériques (voir figure 16).

❖ **Lorsque l'utilisateur** clique sur le lien **« *Déposer ressource* »,** un message d'erreur s'affiche s'il est connecté en tant que élève ou s'il est un utilisateur non identifié ; dans le cas contraire, une page constituait la fiche de dépôt de la ressource s'affiche (voir figure 17) l'utilisateur pourra ainsi renseigner les données correspondants au dépôt de sa ressource (métadonnées attachées à la ressources) puis joindre éventuellement des fichiers, puis enregistrer sa ressource ou la publier s'il en a le droit (seul le modérateur et l'administrateur du portail ont le droit de publier des ressources)**.**

Figure 15 : *Page d'accès aux différents types de ressources*

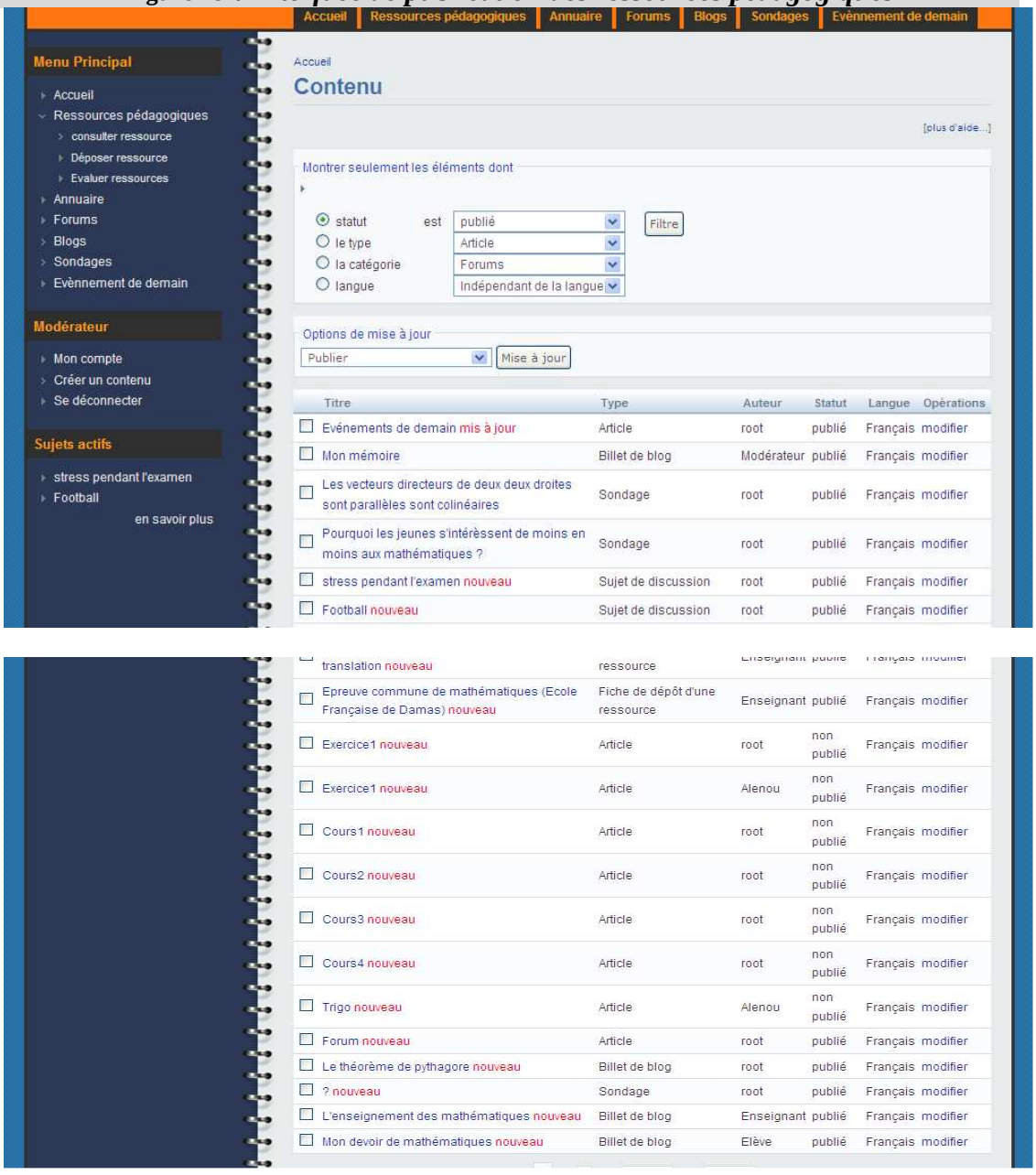
Figure 16 : *Liste des cours de l'activité numérique*

Figure 17 : *Interface de dépôt d'une ressource pédagogique*

Mémo

❖ **Lorsque l'utilisateur** clique sur le lien « ***Evaluer ressource***», un message d'erreur s'affiche s'il n'a pas le droit d'accéder à la page. Dans le cas où il possède les droits requis, une page s'affiche (voir figure 18) lui présentant ainsi l'ensemble des ressources qui ont été déposés dans le portail. Il pourra donc les consulter et les publier si elles sont valides, ou alors les supprimer dans le cas contraire.

Figure 18 : *Interface de publication des ressources pédagogiques*


Accueil
Ressources pédagogiques
Annuaire
Forums
Blogs
Sondages
Evènnement de demain
Menu Principal
Accueil
Ressources pédagogiques
consulter ressource
Déposer ressource
Evaluer ressources
Annuaire
Forums
Blogs
Sondages
Evènnement de demain
Modérateur
Mon compte
Créer un contenu
Se déconnecter
Sujets actifs
stress pendant l'examen
Football
en savoir plus
Contenu
[plus d'aide...]
Montrer seulement les éléments dont
statut est publié
le type Article
la catégorie Forums
langue Indépendant de la langue
Filtre
Options de mise à jour
Publier
Mise à jour
Titre Type Auteur Statut Langue Opérations
Evénements de demain mis à jour Article root publié Français modifier
Mon mémoire Billet de blog Modérateur publié Français modifier
Les vecteurs directeurs de deux deux droites sont parallèles sont colinéaires Sondage root publié Français modifier
Pourquoi les jeunes s'intérèssent de moins en moins aux mathématiques ? Sondage root publié Français modifier
stress pendant l'examen nouveau Sujet de discussion root publié Français modifier
Football nouveau Sujet de discussion root publié Français modifier
translation nouveau ressource
Epreuve commune de mathématiques (Ecole Française de Damas) nouveau Fiche de dépôt d'une ressource Enseignant publié Français modifier
Exercice1 nouveau Article root non publié Français modifier
Exercice1 nouveau Article Alenou non publié Français modifier
Cours1 nouveau Article root non publié Français modifier
Cours2 nouveau Article root non publié Français modifier
Cours3 nouveau Article root non publié Français modifier
Cours4 nouveau Article root non publié Français modifier
Trigo nouveau Article Alenou non publié Français modifier
Forum nouveau Article root publié Français modifier
Le théorème de pythagore nouveau Billet de blog root publié Français modifier
? nouveau Sondage root publié Français modifier
L'enseignement des mathématiques nouveau Billet de blog Enseignant publié Français modifier
Mon devoir de mathématiques nouveau Billet de blog Elève publié Français modifier

- Lorsque l'utilisateur clique sur la rubrique « ***Annuaire*** » il accède à une page lui présentant les liens vers d'autres sites de diffusion des ressources de mathématiques (voir figure 19).
- Lorsque l'utilisateur clique sur la rubrique ***« Forums »***, il accède aux différents forums de discussions (voir figure 20). Il pourra ainsi créer de nouveaux sujets de discussions ou alors donner sa contribution par rapport à un sujet existant.

Figure 19 : *Annuaire des sites de mathématiques*

Figure 20 : *Page des forums*

- Lorsque l'utilisateur clique sur la rubrique ***« Blogs »***, il accède à une page (voir figure 21) lui offrant la possibilité de publier un billet de blog, de voir le contenu de son blog, de voir les blogs des autres utilisateurs du site.
- Lorsque l'utilisateur clique sur la rubrique ***« Sondages »,*** il accède à une page (voir figure 22) lui permettant de créer un sujet de sondage ou de participer à un sondage.

Figure 21 : *Page des blogs*

Figure 22 : *Page des Sondages*

- Lorsque l'utilisateur clique sur la rubrique « ***Evénements de demain*** **»,** il accède à une page (voir figure 23) lui présentant des informations relatives aux événements à venir diffusés dans le site (nous pouvons publier les informations concernant les séminaires de mathématiques, l'arrivée un inspecteur pédagogique dans un établissement scolaire).

Figure 23 : *Page des événements de demain*

Annexe 2 : Programme de mathématiques en troisième

Activités numériques
CALCUL NUMERIQUE
I- Nombres réel • Introduction de R • Radicaux • Comparaison de nombres réels • Intervalles dans R • Encadrement • Usage de tables numériques **II- Puissances** • Puissances à exposant entier relatif d'un nombre rationnel, réel • Propriétés **III- Valeur absolue d'un nombre réel** • Définition • Propriétés immédiates
CALCUL LITTERAL
I- Monômes-polynômes • Définition d'un monôme, degré, coefficient, variable. • Définition d'un polynôme, degré, addition et multiplication des polynômes. • Fraction rationnelles **II- Equations, Inéquations** • Equations du 1^{er} degré à une inconnue dans R • Equations se ramenant à une équation du 1^{er} degré à une inconnue dans R • Inéquations du 1^{er} degré à une inconnue dans R • Equations du 1^{er} degré dans RXR • Systèmes de deux équations du 1^{er} degré dans RXR • Inéquations et système d'inéquations du 1^{er} degré dans RXR
ORGANISATION DES DONNEES

I- Applications linéaires

- Définition
- Propriétés de linéarité
- Bijection
- Sens de variation
- Représentation graphique
- Coefficient directeur

II- Applications affines

- Définition
- Exemples
- Sens de variation
- Représentation graphique
- Exemples concrets se ramenant à une application affine par intervalles.

III- Statistiques

- Exemples de regroupement en classes
- Histogramme**.**

Tableau 2 : ***Programme de mathématiques en troisième : Activités numériques***

Activités géométriques

CONFIGURATION DE L'ESPACE

I- Pyramides
- Observation et description du solide ;
- Vocabulaire et propriétés ;
- Pyramide régulière ;
- Réalisation d'un patron, d'un solide ;
- Volume, aires ;

II- Cônes de révolution
- Observation et description du solide ;
- Vocabulaire et propriétés ;
- Réalisation d'un patron, d'un solide ;
- Volume, aires ;

III- Section d'une pyramide ou d'un cône par un plan parallèle à celui de la base
- Section, tronc de cône, de pyramide ;
- Calculs de volume, d'aires, propriété de réduction ;

CONFIGURATIONS PLANES

I- Thalès
- Propriété directe
- Réciproque
- Cas particulier du triangle

II- Trigonométrie dans le triangle rectangle
- Rapports trigonométriques usuels d'un angle aigu : sinus, cosinus, tangente
- Calculs dans le triangle rectangle
- Lignes trigonométriques des angles

III- Angles inscrits dans un cercle
- Définitions, vocabulaire
- Propriétés

IV- Polygones réguliers
- Polygone régulier inscrit dans un cercle
- Triangle équilatéral, hexagone, carré, octogone et pentagone

APPLICATIONS DU PLAN

I- Symétries orthogonales - Symétries centrales – Translations

II- Composition de symétries
- Images de figures simples par la composée de deux symétries orthogonales d'axes parallèles ou perpendiculaires

III- Rotation
- Programme de construction
- Conservation de la distance
- Application à la construction de polygones réguliers

IV- Homothétie
- Définition
- Propriétés

GEOMETRIE ANALYTIQUE

I- Multiplication d'un vecteur par un nombre réel

- Produit d'un vecteur par un nombre réel
- Vecteurs colinéaires
- Vecteurs directeurs d'une droite

II- Coordonnées d'un vecteur

- Coordonnées d'une somme de vecteurs, du produit d'un vecteur par un réel
- Condition de colinéarité de deux vecteurs
- Calculs dans un repère orthonormé

III- Equations de droites

- Equations cartésienne de droite
- Coefficient directeur
- Condition d'orthogonalité de deux droites données par des équations cartésiennes dans un repère orthonormé

Tableau 3 : ***Programme de mathématiques en troisième : Activités géométriques***

Annexe 3 : Lexique

Banque de donnée : Ensemble organisé d'informations qui repose sur une structuration très stricte. Les banques de données sont souvent de gros amas d'infos en ligne produits par des institutions.

Blog : Un blog (blogue, journal web ou carnet web) est un site Internet personnel permettant à un internaute de publier facilement et simplement des informations en ligne sous forme de Journal.

Chat : Un chat est un espace permettant une discussion « textuelle » en temps réel entre plusieurs internautes.

Centre de Ressource multimédia : Il s'agit d'une salle équipée des ordinateurs avec lecteurs de CD-ROM ou DVD, lecteurs de disquettes, casques et micro et connectés à internet.

Didacticiel : Un didacticiel est un logiciel interactif destiné à l'apprentissage des savoirs sur un thème ou un domaine donné et incluant généralement un autocontrôle des connaissances. C'est un logiciel éducatif et un outil des Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE).

Exerciseur : Un Exerciseur est une collection automatisée des exercices pédagogique sur un didacticiel ou sur Internet. Ils sont capables de s'adapter au niveau de l'apprenant, à leurs objectifs et à leurs parcours.

FAQ : La FAQ (Frequently Asqued Questions ou Foire Aux Questions) désigne un document

contenant les questions récurrentes des utilisateurs ainsi que des réponses à ces questions.

Forum : Un forum de discussion est un espace web dynamique permettant à différentes personnes de communiquer.

Internet : Réseau mondial associant des ressources de télécommunication et des ordinateurs serveurs et clients, destiné à l'échange de messages électroniques, d'informations multimédias et de fichiers. Proche en proche de messages découpé en paquets indépendants.

Intranet Réseau de télécommunication et de téléinformatique destiné à l'usage exclusif d'un organisme et utilisant les mêmes protocoles et techniques que l'Internet.

Portail Internet C'est un site Internet qui offre une porte d'entrée unique sur un large panel de ressources et de services (messagerie électronique, forum de discussion, espaces de publication, moteur de recherche) centrés sur un domaine ou une communauté particulière.

Simulateur : Un Simulateur est un appareil ou logiciel permettant de simuler le fonctionnement d'un autre appareil, d'un autre logiciel ou les conséquences d'hypothèses diverses.

Technologies de l'Information et de la Communication : Terme qui désigne tout ce qui relève des techniques utilisées dans le traitement et la transmission des informations, principalement l'informatique, l'Internet et les télécommunications

Tutoriel : Un tutoriel est tout type de document permettant d'aider l'utilisateur à se former de manière autonome à un logiciel ou à un langage de programmation. Il s'agit d'un outil pédagogique qui peut se présenter sous forme d'un autre logiciel, d'une vidéo, d'un document textuel, électronique ou papier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Articles et thèses

Bibeau R., (2006), Les TIC à l'école : proposition de taxinomies et analyse de quelques obstacles à leur intégration en classe, In. Le matériel didactique et pédagogique : soutien à l'appropriation ou déterminant de l'intervention éducative*, Les Presses de l'Université Laval, Québec,* pp 297-325.

Bourda Y., (2001), Objets pédagogiques, vous avez dit objets pédagogiques? *Cahier de Gutenberg* 39-40, mai 2001, pp 71-79.

Bourdreau S., et Vandaele S., (2007), Un multi-outil adapté au parcours cognitif de l'étudiant en traduction spécialisée : application à la biomédecine, *International journal of Technologies in Higher Education,* Volume 4, pp 7-19, Version électronique : http://ijthe.org

Bouzeghoub A., Defude B., Duitama J-F., et Lecocq C., (2005), Un modèle de description sémantique de ressources pédagogiques basées sur une ontologie de domaine. *Revue STICEF*, Volume 12. Version électronique : http:/sticef.org

Broisin J., Vidal P., (2006), Un Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain au service de la Virtualisation des Objets Pédagogiques. *Revue STICEF*, Volume 12, consultable sur : http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2005/broisin-

08/sticef_2005_broisin_08p.pdf

Catteau O., Vidal P., Broisin J., (2006), A Generic Representation Allowing for Expression of Learning Object and Metadata Lifecycle, *IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, pp 30-33.

Duval E., Hodgins W., Sutton S., Weibel S.L., (2002), Metadata Principles and Practicalities, *D-Lib Magazine*, Volume 8, Numero 4, pp 13, consultable sur: http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.htm

Fontaine D., Ahcene., Abel M., (2006), Accès aux ressources basés sur le concept d'ontologies, *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire*, Volume 3, Numéro 3.

Gueraud V., Adam J-M., Pernin, J-P., Calvary G., David J-P. (2004), L'exploitation d'Objets Pédagogiques Interactifs à distance : le projet FORMID, *Revue STICEF*. Volume 11, Version électronique http://sticef.org,

Gruber T-R., (1993), Towards principles for the Design of Ontologies used for Knowledge sharing in Format Ontology in Conceptual Analysis and Knowledge Representation, *Klumer Academic publishers.*

Gruber T-R.,, (1993), A translation approach to portable ontologies, *Knowledge Acquisition*, Volume 5, Numéro 2, pp 199-220, version électronique :http://ksl-web.stanford.edu/KSL_Abstracts/KSL-92-71.html.

Harman K., Koohang A., (2005), Discussion Board: A Learning Object, *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, Volume 1.

Hernandez N., Mothe J., Ralalason B., Ramamonjisoa B., Stolf P., (2008), A model to represent the Facets of Learning Objects. *Interdisciplinary, Journal of Knowledge and Learning Objects, Informing Science Institute, Volume 4.*

Hodgins W., (2004), the future of learning objects. In *D.A.Wiley (Ed), The Instructional Use of Learning Object,*

Consultable sur: http://www.linezine.com/2.1/features/wheyewtkls.htm

Iles N., Chikh A., Mothe J., Choutti M., (2008), Un modèle distribué d'entrepôt pédagogique

Utilisation de métadonnées LOM et d'annotations sémantiques, *Revue CEMAFORAD*, Volume 4.

Paquette G., Bourdeau J., Henri F., Basque J., Leonard M., Maina M., (2003), Construction d'une base de connaissance et d'une banque de ressources pour le domaine du téléapprentissage, *Revue STICEF*, Volume 10, Version électronique http://sticef.org.

Passadière B., et Jarraud P., (2004), ManUeL : un profil d'application du LOM pour C@mpuSciences. *Revue STICEF*, Volume 11, pp 11-57, Version électronique : http://sticef.org

Pernin J.P., (2003), Objets pédagogiques : unités d'apprentissage, activités ou ressources ?, *Revue Sciences et Techniques Educatives, Hermès, numéro spécial "Ressources Numériques, XML et Education"*, pp 179-210.

Pernin J.P., (2004), A propos des objets pédagogiques. In *Entre technique et pédagogie : la création de contenus multimédia pour l'enseignement et la formation*, IRDP éditeur, Neuchâtel, Suisse. Disponible sur http://www-clips.imag.fr/arcade/User/jeanphilippe.pernin/recherche/download/Article_Pernin_%20Neuchatel07Nov03.pdf

Teutsch P., Bangou, F. Et Dejean-Thircuir, C., (2008), Faciliter l'accès aux échanges en ligne et leu analyse, le cas de ViCoDiLi. *Revue STICEF*, Volume 15. Version électronique : http://sticef.org

Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., (2003), pour une approche ergonomique de la conception d'un dispositif de formation à distance utilisant les TIC, *Revue STICEF*, Volume 10, Version électronique : http://sticef.org

Yatchou R., (2000), *Réduction de la distance transactionnelle et amélioration du contexte social en télé-enseignement sur Internet,* Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé : Université de Yaoundé 1

Autres documents

Bibeau R., (2005), Les TIC à l'école : proposition de taxonomie et analyse des obstacles à leur intégration, *Association EPI,* Consultable sur : http://epi.asso.fr/revue/articles/a0511a.htm

CanCore., (2003), principles and positions on Learning Object Metadata*, document ISO SC36 N0430.*

Catteau O., Vidal P., Broisin, J, Marquie, D., Maraval, P., Baque, P., (2006), *De la production à la diffusion d'objets pédagogiques : une approche collaborative standardisée,*

Crepuq., (2003), *La description normalisée des ressources : vers un patrimoine éducatif*-NORMETIC, version 1.0, Conférence des Recteurs Et des principaux des Universités du Québec-Novasys Inc., 140p version électronique : http://profetic.org:16080/normetic/

Ricqlès L., (2004), *profil d'application du LOM pour l'Open Cartable,* version électronique: http://adullact.net/projects/opencartable/-onglet – onglet Documents

Document de Stratégie Sectorielle de l'Éducation au Cameroun., (2005),

Gomez M.,(2005), *Métadonnées pour les ressources d'enseignement et de formation,* Journée de l'information AFNOR CN36 GE4.

IEEE (2002), *Final Draft Standard for Learning Object Metadata, Approved draft, Version électronique:* http://ltsc.ieee.org/wg12/

IEEE (2002), *IEEE Standard for Learning Object Metadata,* version électronique: http:/ltsc.ieee.org/

Larousse (2005), *Le petit dictionnaire Larousse.*

Mahé, A., Noël, E., (2006), *Description et Evaluation des ressources pédagogiques : quels modèles ?* Colloque TICE Méditerranée-Gênes, « L'humain dans la formation à distance : les enjeux de l'évaluation ».

Makowski F., (2009) , *formations et assistance à maîtrise d'ouvrage - Prestations sur tout le territoire (sur site et/ou à distance)* Consultable sur **http://www.marche-public.fr/Marches-publics/Definitions/Entrees/Dematerialisation/Portail.htm**

Mourain J., (1999), *Le défi des nouvelles technologies pour l'éducation, la formation et l'emploi,* Actes du deuxième salon TELEFORM, France.

Nielsen J., et Loranger H. (2006), *Prioritizing Web usability.* Berkeley, CA: New Riders.

Nirhamo L., Van Assche F., (2003)*, The CELEBRATE Metadata Application Profile, consultable sur:* http://www.eun.org2/eun/fr/About_area.cfm?sa=95.

Tanga C., Yatchou R., (2000), *Formation continue et contrôle des connaissances : outils d'évaluation,* Actes des VII^{ème} Journées Internationales de Technologie, Beyrouth

Tangha C., Yatchou R., Tcheeko L., (2002), *Formateurs au pays du e-learning: repères, pistes, actions*, consultable sur : http://www.crefor.asso.fr/ranfor/3/dossiers/elearning/FormateursAuPaysDuELearning.pdf

Notes

[1] http://www.mathematics.ac-djion.fr

[2] http:/www./multimaths.net

[3] http://www.sesamaths.net

[4] http://spip.ailf.net

[5] http://www.wisc-online.com

[6] http://www.wikipédia.fr

[7] http://www.iso-standards-international.com/iso-9241-kit9.htm